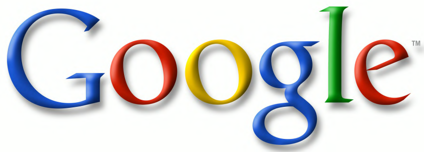
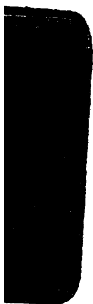

Google

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06905676 4



TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN,
Dr. phil. Lærer ved den kgl. Veterinair- og Landbohøiskole.

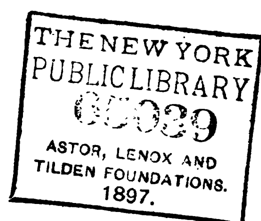
ANDEN RÆKKE. — TOLVTE BIND.

(TREDIVTE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

I. COHENS BOGTRYKKERI.

1891.



TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. **1891.** 1. HEFTE.

Indhold.

Ewing's nye magnetiske Theori.

Professor *Ewing* i Dundee, der har udført talrige Experimentalundersøgelser over Magnetismen, er fremkommet med en magnetisk Theori, der fremfor alle andre magnetiske Theorier udmærker sig ved sin Frihed for vilkaarlige Antagelser.

Efterhaanden, siger Ewing, som Legemernes Magnetisme bliver bedre kjendt, vinde Moleculartheorierne i Interesse, samtidigt med at Vanskelighederne ved de existerende Theorier forøges. *Webers* fundamentale Forestilling, at Jern- Nikkel- eller Kobolt-Moleculerne altid ere Magneter, og at Magnetiseringsprocessen bestaaer i, at dreie dem fra mange Retninger hen-

imod een bestemt Retning, er bleven i høi Grad bekræftet ved det nu tilstrækkeligt sikkre Factum, at der gives et virkeligt Mætningspunct, en endelig Grændse for Magnetiseringens Styrke, som man kan naae eller dog stærkt nærme sig til ved at anvende en stærk magnetiserende Kraft. Denne Forestilling gjør Ewing til sit Udgangspunct, uden at forsøge paa Løsningen af Spørgsmaalet, *hvorfor* Moleculerne ere Magneter. Men for at forklare Legemernes forskjellige Evne til at lade sig magnetisere, deres remanente Magnetisme, Virkningerne af mechanisk Spænding, af Temperaturen, af Rystelser o. s. v., har man hidtil meent til denne Forestilling at maatte føie et Antal vilkaarlige Antagelser, der dog lode Sagen vedblive at være fuld af Vanskeligheder. Mange Phænomener fremkalde saaledes den Tanke, at der findes en Slags Gnidningsmodstand, der modsætter sig Moleculernes Dreininger. Herved forklares ganske godt de fleste magnetiske Eftervirkninger (»Hysteresis«; d. T. 1890, S. 100) og disses Formindskelse ved Rystelser, men den staaer i Strid med det Factum, at selv den svageste magnetiserende Kraft dog frembringer nogen Magnetisme.

Hvis ethvert Molecule var fuldstændigt frit i sine Bevægelser, vilde det indstille sin magnetiske Axe parallelt med den magnetiserende Kraft, og denne vilde, om den end var nok saa ringe, strax give Legemet Maximum af Magnetisme. Som bekjendt er dette ikke Tilfældet, og der maa altsaa findes en Modstand mod Moleculernes Dreining. Denne Modstand kan enten skyldes en Kraft, der er særegen for hvert Molecule og søger at holde det i den Stilling, det eengang har faaet, eller ogsaa hidrøre fra Kræfter, hvormed alle Moleculer virke paa hinanden (Maxwell: Electricity and Magnetism, Bd. 2, §. 443). Weber gaaer ud fra den første Hypothese som den simpleste og antager, at der virker en Retningskraft i Moleculaxens oprindelige Retning, og at denne Kraft vedbliver at virke, efterat Moleculet er dreiet. Men herved forklares ikke, at der bliver fri Magnetisme tilbage, efterat den magnetiserende Kraft har ophørt at virke. For at forklare denne »remanente« Magnetisme, modificerer Maxwell Webers Theori, uden dog at opnaae god Overeensstemmelse med Facta. Den anden Hypothese, at hvert Molecule holdes paa sin Plads af alle de andre Moleculers magnetiske Paavirkninger, synes, siger Ewing, almindeligviis at være bleven upaaagtet, skjøndt den ikke indeholder nogen vil-

kaarlig Antagelse. Han gjør den nu til sin, bl. a. ledet hertil af det Phænomen, at blødt Jern og andre magnetiske Metaller under visse Forhold paa visse Stadier af Magnetisering eller Afmagnetisering kunne komme i en Tilstand, der nærmer sig stærkt til at være *ustadig,* idet de ved en vis Værdi af den magnetiserende Kraft kunne vise en enorm Tilvæxt (Aftagen) i Magnetisering for en ringe Forandring af den magnetiserende Kraft.

For at undersøge, hvordan en Samling af Smaamagneter vilde forholde sig, naar disse Magneter kun paavirkedes af deres indbyrdes Tiltrækninger og Frastødninger, foruden af en fremmed magnetiserende Kraft, dannede Ewing en *Model,* bestaaende af et Antal Smaamagneter, der vare ophængte saaledes, at hver Magnet kunde dreie sig i et vandret Plan om et fast Punct. Magneterne vare dannede af Staaltraad, $\frac{1}{10}$ Tom. i Diameter og 2 Tom. lange, bøiede paa Midten for at faae Tyngdepunctet under Hvilepunctet, og forsynede med en lille Fordybning i Midten for Ophængningens Skyld. Hver Magnet stilledes paa den opadvendte Spids af en vertical Synaal, der til Fod havde en lille Blyplade. Magnetnaalene vare saa stærkt magnetiserede, at deres gjensidige Indvirkninger fuldstændigt maskerede Jordmagnetismens Virkning, naar de stilledes nær nok sammen. De anbragtes paa et Brædt, hvorpaa Linier vare trukne for at lette en regelmæssig Sammenstilling. Dette Brædt kunde skydes ind i en Ramme eller Kasse med aabne Sider, om hvis Laag, Bund og to Sider en elektrisk Ledning rulledes op, saa at Rullen altsaa fik vandret Axe og kunde optage Magnetsystemet. Dette kunde sees igjennem Rullen, hvis Vindinger kun dannede et enkelt, aabent Lag.

Naar et Antal af disse Magneter stilles sammen, i et regelmæssigt Mønster eller uregelmæssigt, ville de, som man kunde vente, efter enhver Forstyrrelse gruppere sig saaledes, at de ikke have noget resulterende magnetisk Moment, forudsat at deres Antal er tilstrækkelig stort, men de ordne sig ikke (som nogle Physikere have antaget om de magnetiske Moleculer) i lukkede Kjæder, der i Regelen ville vise sig instabile. Mange stabile Figurer kunne dannes, og hvis Naalene paany forstyrres og derefter overlades til sig selv, er der liden Sandsynlighed for, at de ville komme til Ro i samme Figur som sidst. Et almindeligt Træk er, at de danne *Linier,* bestaaende

af to, tre eller flere Magneter; hver Magnet i en saadan Linie er under stærk Paavirkning af sine Naboer i Linien, men kun lidet paavirket af Naboerne udenfor denne. Enhver Figur, der dannes, er stabil for smaa Forskydninger, men dreier man nogle af Naalene en tilstrækkelig stor Vinkel, bliver deres Ligevægt ustadig, de slaae om i en ny Stilling, og en ny Ligevægtsfigur dannes. Opstiller man Naalene efter et qvadratisk Mønster, dannes der i Almindelighed Linier, parallele med alle Sider i Qvadratet, naar Gruppen, fri for ydre Paavirkning, kommer til Ro efter en Forstyrrelse. Det er i Forbindelse hermed interessant, at Jern, Nikkel og vistnok ogsaa Kobolt krystallisere i det cubiske System.

Lad Gruppen paavirkes af en ydre magnetisk Retningskraft H (fremkaldt derved, at en elektrisk Strøm ledes gjennem Traadrullen), der gradviis voxer op fra Nul. Den første Virkning viser sig da at være en *stabil* Dreining af alle Naalene undtagen de, hvis Retning falder sammen med, eller er lige modsat, Retningen af H. Denne Dreining er meget nær proportional med H, og Gruppen faaer et magnetisk Moment, der ligeledes næsten er proportionalt med H. Lader man nu ikke H voxe videre, saa ville Naalene, naar H forsvinder, gaae tilbage til deres oprindelige Stillinger. Dette passer med det Factum, at smaa magnetiserende Kræfter give magnetiske Metaller et magnetisk Moment, der er proportionalt med disse Kræfter, og at de ingen remanent Magnetisme efterlade. Men lader man H voxe, indtil Ligevægten for een eller anden Naal i Gruppen bliver ustadig, saa den slaaer om i en ny Ligevægtsstilling, saa viser der sig magnetisk Eftervirkning, og samtidig viser Gruppens *Modtagelighed* *) for Magnetisering en tydelig Tilvæxt, medens den for smaa Værdier af H holdt sig constant. Naalene begynde nu at danne Linier, der mere eller mindre falde sammen med Retningen af H. Dette er det andet Stadium i Magnetiseringsprocessen. Lader man ved Slutningen af dette Stadium H forsvinde, saa vil en meget stor Deel af det

*) Magnetiseringens Styrke maales ved det magnetiske Moment, som hver Ccm. af det magnetiserede Legeme besidder. Ved magnetisk Modtagelighed (susceptibility) forstaaes Forholdet mellem Magnetiseringens Styrke og Styrken af den magnetiserende Kraft, der har fremkaldt den, altsaa den Magnetisering, som hver Eenhed af magnetiserende Kraft fremkalder.

Moment, som Gruppen har modtaget, vedblive at holde sig: der er nu megen remanent Magnetisme. Lade vi H stige yderligere, komme vi til det tredie Stadium. Naalenes Linier nærme sig mere og mere til at falde sammen med Retningen af H, men Gruppens magnetiske Moment stiger kun langsomt; vi nærme os Mætningen. I nogle Grupper vil Mætningen blive fuldstændig for en endelig Værdi af H, i andre kun tilnærmelsesviis. *Forholdet* mellem den remanente Magnetisme og hele den Magnetisme, H frembringer, er Maximum omtrent ved Slutningen af det andet Afsnit af Magnetiseringsprocessen og bliver mindre, efterhaanden som H voxer i det tredie Afsnit. Alt dette stemmer med, hvad man iagttager ved Magnetisering af magnetiske Legemer.

Lad en høi Værdi have været anvendt, og lad os lidt efter lidt *vende H.* I Begyndelsen er Virkningen ringe, men saa begynde Naalene at blive ustadige, at slaae over i nye Stillinger, og snart bliver der almindelig Uro. Modellen viser alle de velbekjendte Eiendommeligheder ved magnetiske Kredsprocesser (d. T. 1890, S. 100). I det Hele vil man finde, at Hovedtrækkene af vore Erfaringer om Legemernes Evne til at magnetiseres, til at beholde Magnetismen og til at vise magnetiske Eftervirkninger alle følge af den Antagelse, at Webers magnetiske Moleculer ikke paavirkes af andre Kræfter end de, der skyldes deres indbyrdes magnetiske Virkninger. I Modellen ere Magneternes Centra faste; om Moleculerne i de faste Legemer maae vi antage, at Afstandene mellem deres Centra ere uforanderlige, undtagen forsaavidt de forandres ved mechaniske Spændinger eller Temperaturforandringer.

Magnetisk Eftervirkning (Hysteresis) er altsaa ikke Resultatet af nogen gnidningsagtig Modstand mod Moleculernes Rotationer; den viser sig, hver Gang et Molecule gaaer over fra een stadig Ligevægtsstilling til en anden gjennem en ustadig Tilstand. Naar det tvinges til at vende tilbage, slaaer det atter over gjennem en Tilstand af Ustadighed. Herved kommer Moleculet i Svingninger, og Energi *spredes.* Modellen viser dette Forhold tydeligt. Forsynes dens Magneter med Vinger, saa dæmpes Svingningerne, idet deres Energi medgaaer til at fremkalde Luftstrømme; Moleculmagneternes Svingninger ville fremkalde elektriske Strømme (og derved Varme) i den Leder,

der omgiver dem. Den saaledes spredte Energi maae for practiske Formaal i Regelen betragtes som *tabt.*

Modellen viser ligeledes godt et Phænomen, der formeentligt skyldes Moleculernes Inerti, nemlig at en given magnetiserende Kraft frembringer stærkere Magnetisme, naar den anvendes pludseligt, end naar den voxer langsomt op til den givne Styrke, og at den lader mindre Magnetisme tilbage, naar den pludseligt forsvinder, end naar dette skeer lidt efter lidt. — De bekjendte Virkninger af mechaniske Rystelser, at forøge Modtageligheden og formindske den remanente Magnetisme, forklares let ved den Formindskelse i Moleculernes Stabilitet, der fremkommer ved, at de forandre deres indbyrdes Afstande og sættes i Svingninger.

Temperaturens Indflydelse er beskrevet i d. T. 1890, S. 101. At Temperaturforøgelse bringer Modtageligheden til at stige ved svage og at synke ved stærke magnetiserende Kræfter, forstaaes let. Den forøger Moleculernes Afstande og sætter dem i Svingninger; herved bliver det lettere for smaa Kræfter at føre dem over i nye Stillinger, medens Svingningerne maae formindske Middelværdien af hvert Molecules magnetiske Moment, regnet i en bestemt Retning, og derved formindske det Maximum af Magnetisering, hvortil store Kræfter kunne drive Legemet op. Som en Forklaring paa det Factum, at de magnetiske Stoffer blive umagnetiske, naar Temperaturen naaer over en vis Grændse, kunde man tænke sig, at Svingningerne ved denne Grændse gik over til *Rotationer,* hvorved al Polaritet maatte forsvinde. Ewing betegner dog denne Hypothese som temmelig dristig.

Virkningerne af mechaniske Spændinger kunne tildeels eftergjøres, naar man stiller Modellens Smaamagneter paa en Kautschukplade og strækker denne paa forskjellig Maade. Disse Forhold ere dog saa complicerede, at det vilde være for tidligt allerede nu at forsøge en indgaaende Discussion af dem. *(Proc. of the R. S. of London,* Bd. 48, S. 342—358).

K. S. K.

Qvartstraade, anvendte ved Maaling af smaa Kræfter. Ved det sidste Møde af »British Association« holdt Professor *C. V. Boys* et Foredrag herom. Det følgende er et Uddrag af dette Foredrag og af nogle tidligere Meddelelser,

B. har givet om samme Sag. Physikerne, siger han, have ofte Anledning til at maale overordentlig smaa Kræfter. Man benytter herved gjerne Snoning af en Traad, idet lange og fine Traade kun fordre et meget ringe statisk Moment for at snoes en kjendelig Vinkel. Anvendes et givet Moment til Snoningen, vil Snoningsvinkelen forholde sig omvendt som 4de Potens af Traadens Diameter og ligefrem som dens Længde, hvorfor det især gjælder om at reducere Diameteren. Men skal Apparatet gjøres særdeles følsomt, støder man paa Vanskeligheder. Metaltraade kunne ikke fremstilles tilstrækkelig tynde; kun af Platin kan man ved Wollastons Methode faae en særdeles fiin Traad, idet man anbringer en Platintraad i en Sølvcylinders Axe og derpaa trækker begge Dele ud til en Traad, af hvilken Sølvlaget siden ætses bort med Salpetersyre. En saadan Traad er imidlertid meget skjør. Af spundet Glas har man Traade paa omtrent $\frac{1}{1000}$ Tommes Diameter; disse Traade ere forholdsviis stærke, og de vilde i mange Tilfælde være fortrinlige, hvis ikke deres Elasticitet var ufuldkommen. B. hængte et lille Speil op i en saadan Traad, lod Speilet kaste en Lysstraale hen paa en Skjærm og dreiede derpaa Speilet to Gange rundt. Da det blev sluppet løs, gik Lyspletten paa Skjærmen ikke nøiagtigt tilbage til sin forrige Ligevægtsstilling, men kom til at svinge om en ny, der imidlertid ikke var fast, men lidt efter lidt forandrede sig. Man veed altsaa aldrig nøie, hvor stor Glastraadens Snoningsvinkel i et givet Øieblik egenligt er, og desuden ere selv disse fine Traade for stive til visse Anvendelser. Physikerne have derfor ogsaa omtrent opgivet at benytte Traades Snoningsmodstand ved Maaling af meget smaa Kræfter, og foretrukket at anvende Silkespind, hvis Stivhed er saa ringe, at man i mange Tilfælde ikke behøver at tage Hensyn til deres Modstand mod Snoning. Det naturlige Silkespind bestaaer af to fine, uregelmæssige Traade, hver omtrent $\frac{1}{2000}$ Tom. i Diameter, der ere limede sammen. Disse to Traade maa skilles fra hinanden og vadskes; hver af dem vil da kunne bære henimod 4 Gr., før den brister, og kan med Sikkerhed belastes med 1 Gr. Men skal Instrumentet være saa følsomt, at heller ikke denne Traads Snoningsmodstand kan betragtes som forsvindende, saa er man i Forlegenhed; thi Silkens Snoningsmodstand er aldeles uberegnelig, vexlende med Atmosphærens Fugtighed og Temperatur. Omtrent til 1887 var

saaledes Tilstanden den, at Silkespindets Egenskaber satte en Grændse for alle Forsøg paa at forøge Instrumenternes Følsomhed.

Herpaa strandede ogsaa de første Forsøg, Boys gjorde paa at danne et Instrument, det saakaldte Radio-Mikrometer, der skulde være overordenligt følsomt for Straalevarme. Det indeholder en enkelt lille thermoelektrisk Kreds, der er ophængt i et stærkt magnetisk Felt. Opvarmes det ene Lodsted, f. Ex. ved Straalevarme, stærkere end det andet, vil der opstaae en elektrisk Strøm i Kredsen, der er stillet saaledes i Feltet, at den nu vil søge at dreie sig. For at faae en passende Traad at hænge denne lille Kreds i, forsøgte Boys at trække Traade af smeltet *Qvarts,* og det viste sig da, at dette Stof kan levere en næsten ideal Torsionstraad.

Traaden dannes paa en meget simpel Maade. En lille Flitsbue holdes fast i en Skruestik; Pilen bestaaer af et Straa, dens Spids af en Naal, og til dens modsatte Ende er fæstet eu kort Stang, dannet ved Smeltning af Bjergkrystal. Buen spændes, en anden Stang af Bjergkrystal smeltes ved Hjælp af en Knaldgasflamme sammen med den første, Buestrengen løsnes, og idet Pilen flyver bort, trækkes den halvsmeltede Qvartsstang ud til en Traad, der kan gjøres yderst fiin og 40—50 Fod lang, om det behøves. Traadens Diameter er meget eens fra den ene Ende til den anden eller varierer i hvert Fald overordenligt jevnt. Styrken er forholdsviis større, jo finere Traaden er, og naaer op til 60—80 Tons pr. engelsk Qv.-Tom. (omtrent 100 Kgr. pr. Qv.-Mm.), en Styrke, der overgaaer Staalets. Denne Egenskab er meget vigtig; thi den tillader Benyttelsen af særdeles fine Traade. En Traad paa $\frac{1}{5000}$ Tom.s ($\frac{1}{200}$ Mm.s) Diameter, altsaa meget finere end et Silkespind, bar i et af Boys' Apparater en Vægt af 2 Gr. Hvor fiin Traaden kan dannes, er det umuligt at sige; de fineste Traade kunne ikke sees i noget Mikroskop, men give kun deres Existens tilkjende ved Dannelsen af Interferensstriber. Traade med kun $\frac{1}{4000}$ Mm.s Diameter kunne i hvert Fald dannes med Sikkerhed. 2 Ccm. Qvarts vilde kunne levere en Traad af denne Tykkelse saa lang som Jordens Omkreds. Den Egenskab, der især gjør disse Traade saa værdifulde som Torsionstraade, er imidlertid deres overordenligt fuldkomne Elasticitet. Ombyttes

Glastraaden ved den før omtalte Elasticitetsprøve med en Qvartstraad, saa viser det sig, at Lyspletten gaaer nøiagtigt tilbage til sin oprindelige Stilling. For at illustrere sine Meddelelser om den overordentlige Følsomhed, man kan opnaae ved Hjælp af en Qvartstraad, viste Boys ved British Associations sidste Møde, at Straalevarmen fra et almindeligt Lys, der var anbragt 70—80 Fod fra Radio-Mikrometret, kunde faae dette Instrument til at gjøre et Udslag, der gav sig tilkjende ved, at en Lysplet, der fra Instrumentet kastedes hen paa en Skjærm, flyttede sig 10 Fod. Selv naar Lyset flyttes til en Afstand af to engelske Mile, skal Udslaget, efter hvad Boys meddeelte, endnu kunne iagttages. Han havde ved sit Instrument paaviist Forskjelligheden i Intensiteten af Varmestraalingen fra forskjellige Puncter af Maanens Overflade, og ved Mødet vistes dette, idet Maanen erstattedes ved en hvidmalet Æggeskal, der belystes af en Buelampe.

Erstattes ved Cavendish's Forsøg over Tiltrækningen den almindeligt brugte Metaltraad med en fiin Qvartstraad, saa bliver det muligt at reducere Apparatets Størrelse til et almindeligt Galvanometers, hvilket har sin store Fordeel, bl. A. derved, at Luftstrømninger ikke virke nær saa forstyrrende i dette lille Apparat som i de tidligere anvendte store.

Smeltet Qvarts kan trækkes til Rør, blæses til Beholdere og smeltes sammen paa lignende Maade som Glas. Det angribes mindre end Glas af Chemikalier og beholder endnu sin Form ved en Temperatur, der gjør Platin flydende som Vand. Dette Stof turde derfor ikke være uden Interesse for Chemikerne. Dets store elektriske Isolationsevne er omtalt i dette Tidsskrift for 1889, S. 215. (*Nature,* 16de October 1890; 11. Juni 1889; 3. Mai 1888.) K. S. K.

Diffusionen ved Fordampning og Opløsning. Naar et flygtigt Stof fordamper i Luften eller et fast opløseligt Stof opløses i en Vædske, da ere begge disse Processer betingede af, at den i en given Tid i den nye Tilstandsform overgaaede Mængde af Stoffet skaffes bort, d. v. s. bevæger sig gjennem enten Luften eller Vædsken bort fra den tilbageværende Mængde af Stoffet, idet Fordampning og Opløsning begge ophøre, naar Omgivelserne blive mættede. I nogle Tilfælde vil Tyngdekraften være den vigtigste Factor til Fjernelse af det for-

dampede eller det opløste; dette er saaledes Tilfældet, naar en Vædske fordamper fra en vandret Overflade, og Dampens Vægtfylde er betydelig mindre end Luftens, eller naar en opløselig Krystal hænger ned i Vand, og Opløsningen, hvad jo sædvanligt er Tilfældet, har større Vægtfylde end Vandet. Diffusionen har imidlertid ogsaa i disse Tilfælde sin Betydning, og i andre er den den eneste Kraft, der betinger Processens Fortsættelse. Det sidste Tilfælde indtræffer, naar en Vædske fordamper fra Bunden af en lukket Beholder, og Dampens Vægtfylde er større end Luftens, eller naar et prismatisk Kar har Bunden dækket med et vandret Lag af et opløseligt Stof, hvorover der staaer Vand. Diffusionsbevægelsen foregaaer sædvanlig med en meget ringe Hastighed, hvorfor Fordampning og Opløsning ogsaa i disse Tilfælde gaae forholdsviis langsomt for sig (jvf. d. T. 1890, S. 162).

Stefan i Wien har allerede for flere Aar siden benyttet Iagttagelser over Fordampningshastigheden til Undersøgelse af Dampes Diffusion i Luftarter. (*Wien. Ber.*, Bd. 68, 2. Abth., S. 385, 1873). De undersøgte Stoffer vare Æther og Svovlkulstof, der bleve anbragte i 2—6 Mm. vide Glasrør. Rørene bleve fyldte til Randen med Vædsken, og opstillede lodret i et rummeligt Værelse; den ved Fordampningen fremkaldte Synken af Overfladen blev iagttaget. Fordampningshastigheden viste sig omvendt proportional med Overfladens Afstand fra Rørets Munding, og uafhængig af Rørets Tversnit, hvilke Sætninger ere i Overeensstemmelse med Lovene for Diffusionen. Dennes Sammenhæng med Fordampningen er følgende.

Naar Vædskeoverfladen findes i en Dybde h under Rørets Munding, er Rørstykket h fyldt med en Blanding af Luft og Damp. Umiddelbart over Vædskeoverfladen er Luften mættet med Damp, og over Mundingen er Luften at betragte som dampfri, idet Dampen herfra spredes i den omgivende Luft med en Hastighed, der er mange Gange større end den, hvormed den vandrer op gjennem Røret. For yderligere at sikkre sig i saa Henseende blev der ført en Luftstrøm hen over Rørets Munding, hvorved det ogsaa blev muligt at undersøge Diffusionen i andre Luftarter end atmosphærisk Luft. I Rørstykket h varierer Dampens Tryk jevnt fra mættet Damps Tryk p i Nærheden af Overfladen til Nul ved Mundingen; omvendt aftager Luftens Tryk fra Atmosphæretrykket P ved Mun-

dingen til $P-p$ ved Vædskeoverfladen. Dampdelene i et givet Tversnit af Røret have altsaa tættere Damp under sig end over sig, og bevæge sig derfor opad under Paavirkning af Differenstrykket; men denne Bevægelse møder en stor Gnidningsmodstand fra de Luftdele, hvormed Dampdelene ere blandede og mellem hvilke de maae bevæge sig; den heraf resulterende Bevægelses Hastighed er det, der bestemmer Diffusionen og derved atter Fordampningen, idet der i given Tid ikke kan dannes mere Damp, end hvad der samtidigt kan føres bort ved Diffusionen; det indsees saaledes, at Diffusionen kan undersøges ved at iagttage Fordampningshastigheden. Saadanne Undersøgelser ere foruden af Stefan ogsaa udførte af *Winkelmann* (*Wiedem. Ann.*, Bd. 22, S. 1 og 152, og Bd. 23, S. 203, 1884).

Samme Methode, som han i 1873 bragte til Anvendelse ved Undersøgelse af Dampes Diffusion i Luftarter, har Stefan nu ogsaa anvendt til Undersøgelse af Saltes Diffusion i Opløsningsmidler. Han tilveiebragte et Prisme med retvinklet Gjennemsnit af Steensalt. Prismet var 30 Mm. høit og 7×9 Mm. i Gjennemsnit. Bundfladen og de fire Sideflader bleve dækkede med Glasplader, der bleve kittede fast med Canadabalsam, saa at kun Oversiden af Prismet var fri. Paa en af Siderne i det prismatiske Kar, som Glaspladerne dannede, var der ætset en Millimeterscala, hvis Nulpunct faldt sammen med Sidens øverste Rand og med Steensaltprismets Overside.

Til et givet Tidspunct blev det saaledes udstyrede Stensaltprisme anbragt i lodret Stilling med den ubedækkede Endeflade opad i et stort Kar med Vand. Ved Stensaltets Opløsning synker den øverste Grændseflade for Prismet bestandigt længere ned mellem de omgivende Glasplader; med passende Mellemrum blev Grændsefladens Dybde h under Glaspladens Rand aflæst ved Kikkert paa Millimeterscalaen. Et saadant Forsøg blev paabegyndt 23. Juni og afsluttet 9. Juli. De aflæste Høider vare

23.	Juni	12^h	Midd.	0,0	Mm.
24.	—	12	—	6,3	—
25.	—	12	—	9,0	—
26.	—	12	—	10,9	—
27.	—	12	—	12,6	—
28.	—	$3\frac{1}{2}$	Eftm.	14,3	—

29.	Juni	12	Midd.	15,4	Mm.
30.	—	12	—	16,6	—
1.	Juli	6	Eftm.	18,0	—
2.	—	12	Midd.	18,8	—
4.	—	12	—	20,8	—
5.	—	6	Eftm.	21,9	—
7.	—	12	Midd.	23,4	—
9.	—	12	—	25,0	—

Af disse Tal fremgaaer, at den i given Tid af Prismet opløste Høide forholder sig som Qvadratroden af Tiden. Tages saaledes af Tabellen de efter henholdsviis 1, 4, 9, 16 Døgn opløste Høider 6,3, 12,6, 18,8, 25,0, da sees disse meget nær at forholde sig som Tallene 1, 2, 3, 4. Denne Lov er i Virkeligheden den samme som den ovenfor nævnte for Fordampningen i Rørene, nemlig at Opløsningshastigheden forholder sig omvendt som Afstanden fra Prismets Overside til den øvre Rand af de sammenkittede Glasplader.

Denne sidste Lov udtrykker i Almindelighed, at naar man vedligeholder en vis Concentrationsforskjel ved Oversiden og Undersiden af et vandret Lag af en Opløsning, vil der i Tidseenheden vandre en Saltmængde gjennem Laget, og denne Mængde vil staae i ligefrem Forhold til Lagets Areal og i omvendt Forhold til Lagets Tykkelse. Man vil tillige finde, at den gjennemvandrende Mængde staaer i ligefremt Forhold til Concentrationsforskjellen, ialtfald indenfor visse Grændser. Tillige vil der indgaae en constant Factor, Diffusionsconstanten, til Beregning af den nævnte Saltmængde. Denne Constant afhænger deels af det opløste Stofs og deels af Opløsningsmidlets Natur. Som det sees, er Loven for Diffusionen analog med den for Varmeledningen gjennem et udstrakt Lag af et varmeledende Stof gjældende, idet man kun for Concentrationsforskjel sætter Temperaturforskjel, og istedetfor Diffusionsconstant sætter Varmeledningsevne samt Varmemængde for Saltmængde.

Stefan har ogsaa maalt et som det ovenfor beskrevne indrettet Stensaltprismes Opløsningshastighed, naar den blottede Flade vendte nedad. I dette Tilfælde blev der i 1½ Time opløst en større Længde af Prismet end i den omvendte Stilling i 16 Dage. Opløsningshastigheden var omtrent constant; den androg 17 Mm. i Timen. Stefan beregner, at en Stensaltsøile af 1 M.s Høide, der var beskyttet som de ovenfor omtalte,

vilde bruge 70 Aar om at opløses fuldstændig, naar den stod med den blottede Flade opad, medens den i omvendt Stilling vilde opløses i 2½ Dag.

Det bemærkes, at man kan undersøge Diffusionen paa den af Stefan angivne Maade, ikke blot for Salte, der haves i saa store Krystaller som Stensalt, men ogsaa for pulveriserede Salte. Fylder man nemlig et huult Glasprisme af passende Dimensioner med en Blanding af Pulveret og en mættet Opløsning, vil det første opløses under lignende Forhold som Stensaltprismet; kun vil Opløsningen gaae hurtigere for sig, fordi Saltet kun fylder en Deel af Prismerummet. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 41, S. 725, 1891). K. P.

En mærkelig Forbindelse af Nikkel med Kulilte.

Mond, Langer og *Quincke* har iagttaget at der, naar man ved 350°—450° leder en Strøm af Kulilte over fiint fordeelt Nikkel, dannes Kulsyre og et sort, amorpht Pulver, der bestaaer af Nikkel og Kul, og hvis Sammensætning varierer med Indvirkningens Varighed og den anvendte Temperatur. Ved denne Proces formaaer en ringe Mængde Nikkel at sønderdele en stor Mængde Kulilte; Omsætningen er i Begyndelsen fuldstændig, men Reactionsevnen aftager snart, uden at den dog ophører helt og holdent førend efter nogle Ugers Forløb. Forfatteren fik et Product med 85 Proc. Kul og 15 Proc. Nikkel, der ved Behandling med Syrer kun deelviis afgav Nikkelet. Behandles Productet med Vanddamp ved 350°, dannes ikke Spor af Kulilte, men derimod *Kulsyre* og *Brint*. Lod man Substansen afkjøles i en Strøm af Kulilte og den bortgaaende Luft strømme ind i en Bunsensk Flamme, blev denne stærkt lysende; udsatte man det Glasrør, hvorigjennem den bortgaaende Kulilte passerede, for Ophedning, afsatte der sig paa Rørets Sider et Speil af metallisk Nikkel, tilligemed en ringe Mængde Kul. Det viste sig ved nærmere Undersøgelse, at det sidstnævnte Phænomen hidrørte fra, at den bortgaaende Luft indeholdt en *Forbindelse af Nikkel, Kul og Ilt,* der besad aldeles uventede Egenskaber.

Denne Forbindelse fremstilles bedst paa følgende Maade: Man fylder et Forbrændingsrør med Nikkelilte, som derpaa reduceres ved Brint ved c. 400°; derpaa afkjøles det reducerede Metal til 30°, hvorefter man, uden at ophede Røret videre,

leder reen og tør Kulilte derigjennem, og lader den bortgaaende Luftblanding passere gjennem et Y-formet Rør, der anbringes i en Kuldeblanding, hvorved den største Deel af den nævnte Forbindelse fortættes; dog gaaer der noget af Forbindelsen bort, hvorfor man bør opsamle den Luft, der passerer ud af det afkjølede Rør, og tørre den, for atter at lade den passere over Metallet. Naar der ikke mere fortættes nogen Vædske, opheder man atter Metallet til 400° i en langsom Strøm af reen Brint, hvorefter Røret afkjøles, inden man atter udsætter Metallet for Kuliltens Indvirkning. Forfatteren fik paa denne Maade hver Gang 10—15 Gr. af den nye Forbindelse, der benævnes *Nikkel-Kulilte*. Nikkel-Kulilte er en farveløs Vædske, der har Sammensætningen $Ni(CO)_4$, og koger ved 43° (751 Mm); dens Damptæthed var 6,01, Vægtfylden 1,3185 (17°); ved ÷ 25° stivner den til naaleformige Krystaller. Ved Ophedning til 180° spaltes Forbindelsen i Nikkel og Kulilte. Nikkel-Kulilte opløses i Alkohol, og lettere i Benzol og Chloroform; den paavirkes ikke af fortyndede Syrer og Alkalier, men iltes let af conc. Salpetersyre og Kongevand og spaltes af Chlor, idet der dannes Chlornikkel og Carbonylchlorid. Paa ammoniakalske Cuprochlorid- og Chlorsølvopløsninger virker den reducerende. Det lykkedes ikke Forfatterne at fremstille tilsvarende Forbindelser af andre Metaller.

Det ved Ophedning af den nævnte Forbindelse udskilte Nikkel gav ved Atomtalsbestemmelse følgende Værdier for Ni: 58,58, 58,64, 58,52. *(Journ. of the chem. soc.,* 1890; Transact. S. 749.) O. T. C.

Iltning af Cyankalium ved manganoversuurt Kali.

Ifølge en tidligere Angivelse af *Baudrimont* skal Cyankalium ved Iltning med manganoversuurt Kali i vandig Opløsning give Urinstof, Kulsyre, Salpetersyrling, Oxalsyre, Myresyre og Ammoniak; i alkalisk Opløsning dannes meget Nitrit og lidet Urinstof, medens der i suur Opløsning dannes meget Urinstof, meest ved Anvendelse af lige Æqvivalenter Cyankalium og manganoversuurt Kali i Nærværelse af Overskud af Svovlsyre.

Volhard har nu undersøgt den omtalte Reaction nøiere. Man skulde vente, at Cyankalium ved Iltning ad den vaade Vei i første Linie maatte give samme Iltningsproduct som ved Iltning ad den tørre Vei, nemlig cyansuurt Salt; man maatte

vente at faae Sønderdelingsproducter af sidstnævnte Salt, nemlig Carbonat, Ammoniak og Urinstof, naar Temperaturen under Iltningen var steget betydeligt; og at der vilde dannes Producter af den mere indgribende Iltning, naar der blev anvendt Overskud af manganoversuurt Kali.

Volhard har, for at hindre Sønderdelingen af det dannede Cyanat, saa meget som muligt anvendt Iis- eller Vandafkjøling under Iltningen; til Paaviisning af det dannede Cyanat blev Reactionsproductet behandlet med svovlsuur Ammoniak og derefter kogt, hvorved Cyanatet overføres til Urinstof. Man faaer paa denne Maade et saa rigeligt Udbytte af Urinstof, at Iltningen af Cyankalium med manganoversuurt Kali kan anvendes til Fremstilling af Urinstof, naar det ikke gjælder om at fremstille store Mængder af sidstnævnte Stof. Ved Iltning af en vandig Opløsning af Cyankalium med manganoversuurt Kali under Afkjøling gaaer høist en Trediedeel af førstnævnte Salt over til cyansuurt Kali; tilsætter man tillige Alkali, forsinkes Reactionen betydeligt, men man opnaaer derved sluttteligt, at c. to Trediedele af det anvendte Cyankalium gaaer over til cyansuurt Kali.

En Opløsning af 39 Gr. Cyankalium og 10 Gr. reent Kalihydrat i 100 Ccm. Vand anbringes i rindende koldt Vand; man blæser en jevn Luftstrøm gjennem Opløsningen, medens man samtidigt lader en Opløsning af 63 Gr. manganoversuurt Kali i c. 1 Liter Vand dryppe til, saaledes at Temperaturen ikke overstiger 17°; efterat sidstnævnte Opløsning er tilsat, lader man Blandingen staae i koldt Vand, indtil den grønne Farve er forsvundet, hvilket i Reglen varer 7—8 Timer; derpaa tilsættes en concentreret Opløsning af 70 Gr. svovlsuur Ammoniak og opvarmes til Kogning over fri Ild. Man filtrerer derpaa, udvasker Manganoveriltehydratet med kogende Vand, afdamper Filtrat og Vaskevand til Tørhed og udtrækker Inddampningsresten med kogende 95 Proc.-holdig Viinaand. Af det viinaandige Udtræk udkrystalliserer Urinstof. Paa denne Maade faaes gjennemsnitligt 24 Gr. Urinstof ɔ: 68 Procent af den theoretiske Mængde. Dette Urinstof indeholder en ringe Mængde Chlorammonium og Spor af Sulphat, for hvilket det befries ved Opløsning i *lidt* Vand og Inddampning af Opløsningen med noget fældet kulsuur Baryt paa Vandbad til Tørhed; udtrækkes Resten med

Viinaand, faaes reent Urinstof af det viinaandige Udtræk. (*Liebigs Annalen*, Bd. 259, S. 377.) O. T. C.

Nye Syntheser af Indigo og beslægtede Farvestoffer. Foruden den i nærværende Tidsskrift omtalte Synthese af Indigo ved Hjælp af Phenylglycocol (s. T., 1890, S. 341) har *Heumann* nu meddelt følgende Methode til kunstig Fremstilling af Indigo. *Anthranilsyre* (Orthoamidobenzoesyre) $C_6H_4(NH_2)COOH$ (68 Dele) blev opvarmet med Monochloreddikesyre (47 Dele) og Vand (500 D.) i to Timer til Kogning; derpaa afkjøledes Reactionsproductet og henstilledes i længere Tid, hvorved der udskilte sig et kornet krystallinsk, graalighvidt eller bruunlighvidt Bundfald, som blev udvasket med koldt Vand og tørret; Moderluden gav efter Inddampning og Afkjøling mere af samme Product. Efter Omkrystallisation af varmt Vand dannede dette Prodnct en guul, kornet Masse, der smeltede ved 200° under Sønderdeling og var tungtopløseligt i koldt Vand og opløseligt i Viinaand med blaa Fluorescens. Productet er *Phenylglycinorthocarbonsyre* $C_6H_4(COOH)$ $NH\,CH_2.COOH$. Inddampes denne Syre med Barytvand i ringe Overskud til Tørhed, og ophedes den hvide Rest derpaa forsigtigt videre, farves Massen dybt guul uden at smelte eller give Destillationsproducter; Ophedningen afbrydes, naar Farven ikke mere tiltager i Intensitet; udrører man derpaa efter Afkjøling det pulveriserede Product med Vand, og leder en Luftstrøm gjennem Blandingen, udskilles strax Indigo; dette frafiltreres, befries for Baryt ved Udvaskning med fortyndet Saltsyre, og udvaskes atter med Vand og Alkohol.

Endnu bedre Resultat opnaaes ved Smeltning af Phenylglycinorthocarbonsyren med 3 Dele Kalihydrat og 1 Deel Vand under Omrøring; ved 180°—200° farves Massen guul og derpaa guulrød; man vedbliver at opvarme, indtil Massen ikke farves stærkere, bringer den derpaa i 200 Dele Vand og leder Luft igjennem Blandingen, indtil en udtagen Prøve, naar den udbredes i en Porcellænsskaal, ikke mere viser nogen Dannelse af en blaa, kobberglindsende Hinde. Derpaa frafiltreres det udskilte Indigo og udvaskes først med Vand, derpaa med Saltsyreholdigt Vand og slutteligt med Viinaand.

Iltningen kan ogsaa foretages ved Tilsætning af Saltsyre og Jernchlorid istedetfor ved Tilledning af Luft; Productet maa da efter Udvaskning behandles med kogende Alkohol.

Den anførte Methode har fremfor den tidligere angivne det Fortrin, at Reactionen forløber lettere, og at Reactionstemperaturen ved Anvendelse af Kalihydrat ligger 80° lavere end ved Phenylglykokoll-Methoden. Den er patenteret for Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludvigshafen. (*Berichte d. d. chem. Ges.,* 1890, S. 3431—3435.) O. T. C.

Hydrazin eller Diamid. Det af *Curtius* opdagede *Diamid,* N_2H_4, er en heftig Gift for Organismer af den forskjelligste Art, saaledes som *O. Loew* fornyligt har viist. Forsøg med spirende Helianthus og Byg viste, at disse Planter dræbtes fuldstændigt, naar man anvendte en Næringsvædske, der pro Liter indeholdt 0,2 Gr. Magniumsulphat, 0,2 Gr. *Diamidsulphat,* 0,5 Gr. Monokaliumphosphat, 0,1 Gr. Chlorcalcium og Spor af Ferrosulphat. Forsøg med Alger viste, at smaa Spirogyraarter allerede efter 12—15 Timers Forløb dræbtes i en med Soda neutraliseret Opløsning af Diamidsulphat, der indeholdt 0,5 pro mille af dette Salt; ogsaa Diatomeer dræbtes efter 12 Timers Forløb. Bleve større Spirogyraarter bragte i en 0,1 pro mille-holdig Diamidsulphatopløsning, vare de fleste Celler døde efter 24 Timers Forløb og alle efter 48 Timer; i tilsvarende Opløsninger af svovlsuur Ammoniak levede disse Alger mange Dage. Selv naar Diamidsulphat anvendes i en Fortynding 1:20000, døe Algerne i Løbet af 2—3 Dage.

Forsøg med Spaltnings- og Skimmelsvampe gave følgende Resultat: En Opløsning af 1 Proc. Seignettesalt med 0,5 Proc. Dikaliumphosphat og Spor af Magnium- og Calciumsulphat blev deelt i 2 ligestore Dele; til den ene Deel blev føiet 0,1 Proc. Diamidsulphat, til den anden den æqvivalente Mængde svovlsuur Ammoniak. Efter 8 Dages Forløb indeholdt den sidstnævnte Deel af Opløsningen en rigelig Vegetation, medens den førstnævnte var fuldstændigt klar og *fri for Bakterier,* og den vedblev trods gjentagen Infection med Skimmelsporer at være fuldstændigt steril. Selv Næringsvædsker med 0,5 Proc. Pepton vedbleve at være fuldstændigt sterile, naar de indeholdt 0,1 Proc. Diamidsulphat og bleve inficerede med en raadden Æggehvideopløsning; endnu efter 4 Ugers Forløb vare de ligesaa klare og friske som den første Dag. Pressegjær mistede fuldstændigt sin Gjæringsevne ved Behandling med en med Soda neutraliseret 1 Proc.-holdig Opløsning af Diamidsulphat. Forsøg med lavere Vanddyr viste, at en med Soda neutraliseret

0,5 pro mille-holdig Diamidsulphatopløsning i Løbet af 12 Timer dræbte Infusorier, Crustaceer, Insektlarver og unge Snegle; Nematoder- og Igler døde efter 3 Dages Forløb. Ogsaa Forsøg med Pattedyr viste, at Diamid virker som en heftig Gift paa disse; et Marsvin, der veiede 330 Gr., og som fik en subcutan Injection af 0,1 Gr. med Soda neutraliseret Diamid, døde efter $2\frac{1}{4}$ Times Forløb efter foregaaende klonisk Krampe, Parese først i de bageste, senere i de forreste Extremiteter, Opisthotonus med Contractioner.

En Kanin, der veiede 2350 Gr., fik 0,5 Gr. svovlsuurt Diamid, døde efter $1\frac{1}{2}$ Times Forløb. Diamid er altsaa ligesom Hydroxylamin en Gift af almindelig Charakter. *(Berichte d. d. chem. Ges.,* 1890, S. 3203.) O. T. C.

Om en ny Fedtsyre. *E. Gérard* har fremstillet en ny Fedtsyre, *Daturinsyre* $C_{17}H_{34}O_2$, paa følgende Maade: Den fede Olie udtrækkes af Frøene af *Datura Strammonium* med Æther, renses ved Opløsning i Petroleumæther, Filtrering og Destillation, og omdannes ved Hjælp af Blyilte til Blysalt af de deri indeholdte Syrer; Blysaltene vaskes og tørres samt befries ved Hjælp af Æther for oliesuurt og linoliesuurt Blyilte; af de uopløste Blysalte udskilles ved Hjælp af Saltsyre en Blanding af Syrer, der omkrystalliseres af Alkohol af 85 Proc., indtil Krystallerne smelte ved 56°. Syrerne underkastes derpaa brudt Fældning med eddikesuur Baryt, hvorefter man faaer Palmitinsyre og den nye Syre, Daturinsyre. Denne krystalliserer af 85 Proc.-holdig Viinaand i Naale, der smelte ved 27°. *(Berichte d. d. chem. Ges.,* 1890, Referat, S. 688 efter *Compt. rend.,* Bd. 111, S. 305.) O. T. C.

Undersøgelser over Terpener og ætheriske Olier. *O. Wallach* har givet videre Bidrag til Terpenernes Chemi (s. d. T., 1889, S. 39 og 169). Han har tidligere i Forening med *A. Otto* beskrevet en med Campher isomer Forbindelse, der paa Grund af sit nære Slægtskab med Kulbrinten *Pinén,* som findes i almindelig Terpentinolie, benævnedes *Pinol.* Pinol er en umættet Forbindelse, og forener sig derfor directe med Halogener og Halogenbrinter; dets Dibromid krystalliserer særligt let, og dettes to Bramatomer lade sig erstatte af Hydroxyl; ogsaa i Pinolets Additionsproduct med Brombrinte lader Bromet sig erstatte af Hydroxyl,

hvorved dannes et *Pinolhydrat,* $C_{10}H_{16}O.H.OH$, der staaer i meget nær Relation til det krystalliserede Product, som faaes, naar man udsætter Terpentinolie i Berøring med Ilt for Sollysets Virkning; herved er Pinolets nære Slægtskab med Terpentinolie paany bleven bekræftet. Medens Pinol ved Iltning let giver *Terebinsyre* $C_7H_{10}O_4$, giver Pinolhydrat ligesaa let *Terpenylsyre* $C_8H_{12}O_4$. *Fittig* har tidligere viist, at der ved Iltning af Terpentinolie altid dannes en Blanding af Terebinsyre og Terpenylsyre; dette beroer rimeligviis paa, at der forud for Dannelsen af disse Syrer gaaer Dannelsen af henholdsviis Pinol og Pinolhydrat.

Pinolglykol, $C_{10}H_{16}O.(OH)_2$, fremstilles, idet man til en Opløsning af Pinoldibromid i Iiseddike sætter eddikesuurt Sølvilte, hvorved dannes *Pinolglykoldiacetat,* $C_{10}H_{16}O.(OC_2H_3O)_2$, der destilleres i Vacuum, og lader sig krystallisere af vandig Opløsning; Acetatet sønderdeles derpaa ved Opvarmning med svovlsyreholdigt Vand, hvorved dannes Eddikesyre og Pinolglykol, der udrystes med Chloroform; af Chloroformopløsningen fældes det ved Tilsætning af Petroleumæther i indfiltrede Naale; af vandig Opløsning krystalliserer det i haarde Krystaller, der smelte ved 125°; ved Kogning med Eddikesyreanhydrid gaaer Pinolglykol let igjen over til Diacetatet.

Pinolhydrat $C_{10}H_{16}O.H.OH$, dannes ved Behandling af Pinol med Brombrinte og Sønderdeling af det dannede Additionsproduct med Vand: $C_{10}H_{16}O.BrH + H_2O = C_{10}H_{16}O.H.OH + BrH$. Det krystalliserer i Blade eller Naale af vandig eller viinaandig Opløsning, og smelter ved 131°. Opvarmes dets vandige Opløsning med noget fortyndet Svovlsyre, udskilles en Olie, der bestaaer af *chemisk reent Pinol;* i denne Henseende viser Pinolhydrat fuldstændig Analogi med Terpineol og Terpinhydrat. Pinolhydrat maae opfattes som en etatomet Alkohol $C_{10}H_{16}O\genfrac{}{}{0pt}{}{H}{OH}$. Opløses det i Eddikesyreanhydrid, dannes intet Acetat, men det udkrystalliserer uforandret af Opløsningen; det er identisk med det af *Sobrero* fundne Product, der opstaaer ved Indvirkning af Sollys paa Terpentin i Nærværelse af Ilt.

Reent Pinol lader sig fremstille af Pinoldibromid, naar dette opløses i tør Benzol, og man derpaa tilsætter den beregnede Mængde Natrium (2 At.) i Form af fineste Traad, og opvarmer paa Vandbad med opadgaaende Svalerør, indtil alt

Natrium er fuldstændigt opløst; efter Filtrering og Fractionering faaes reent Pinol.

Foruden Pinol har *Wallach* og *F. Hartmann* fremstillet *en anden med Campher isomer Forbindelse: Fenchol.* Denne faaes af Fennikelolie; den ved 190°—193° kogende Fraction af Fennikelolie har stærk Campherlugt og bliver ved stærk Afkjøling ikke fast; dens Vægtfylde er 0,934; dens Sammensætning er $C_{10}H_{16}O$. Med Brom giver Fenchol et ubestandigt Bromid, der faaes som et høirødt Krystalpulver, naar man sætter Brom til en godt afkjølet Opløsning af Brom i Ligroin, og som ved Indvirkning af Natronlud strax spaltes under Dannelse af Fenchol γ. Med Hydroxylamin danner Fenchol et *Oxim* $C_{10}H_{16}NOH$, der krystalliserer smukt, og som giver et Anhydrid, $C_{10}H_{15}N$, der er en ved 217° kogende Vædske; dette Forhold er analogt med Campherets. (*Liebigs Annalen,* Bd. 259, S. 309.) O. T. C.

Om Rosenolie. *W. Markownikoff* meddeler, at Undersøgelser over Rosenolien foreløbigt har givet ham det Resultat, at denne Olies Stearopten smelter ved 36,5°, og har alle en Paraffins Egenskaber; denne Stearopten har ingen Lugt, og med Hensyn til Oliens Qvalitet ingen Værdi. Oliens Elæopten bestaaer næsten udelukkende af en indenfor snevre Grændser kogende Deel; denne er en Blanding af to Stoffer, $C_{10}H_{20}O$ og $C_{10}H_{18}O$, af hvilke kun den ene er af alkoholisk Natur; dette er Rosenoliens Hovedbestanddeel. (*Berichte d. d. chem. Ges.,* 1890, 3191.) O. T. C.

Gasbelysning og elektrisk Belysning fra et sanitært Synspunct, af *Pettenkofer.* Det har sin Interesse i sanitær Henseende at sammenligne Godheden af de tre vigtigste Lyskilder, Dagslyset, Gaslyset og det elektriske Lys, da den har væsenlig Indflydelse paa Skarpsynet. Det har viist sig, at dette i Sammenligning med Dagslyset, formindskes $\frac{1}{10}$ ved Gaslys, men er større ved elektrisk Lys, især ved Skjelning af Farver. Desværre svækkes det elektriske Lys stærkt ved Taage, en Ulempe, som dog kunde afhjælpes ved Forstærkning af Lyset. Klagen over, at det elektriske Lys er for grelt og generer Øiet, kan fjernes, naar man omgiver det med en Glasklokke; dog skeer dette paa Bekostning af Lysstyrken, som bliver 20 Proc. mindre. Den stærke Fremtræden af de

violette Straaler i det elektriske Lys kan man corrigere ved gule Briller, det gule og røde Gaslys ved blaae. Medens man ved Gas maae anbringe Lyskilden i en vis Afstand fra Forbrugsstedet paa Grund af Varmeudviklingen, kan man drage det elektriske Lys tæt til Arbeidsstedet og da blænde det saa stærkt, at det ikke generer ved sin Styrke. Forulempningen ved Varmen er ved samme Lysstyrke forsvindende ved elektrisk Lys ligeoverfor Gaslys. Efter Undersøgelser af *Renk* udvikler en Edison-Brænder af 17 Lyses Styrke i 1 Time 46 Varmeeenheder, en Gasflamme af samme Styrke i 1 Time 908 Varmeeenheder, altsaa næsten det 20-dobbelte. Forsøg i Hoftheatret i München ved tomt Huus viste, at Temperaturen paa Galleriet steg ved Gasbelysning i 1 Time fra 16° til 27°, ved elektrisk Belysning i samme Tid fra 16° til 16,8°. Ved fuldt Huus er Forskjellen ikke saa stor, fordi ogsaa Menneskene producere megen Varme; man fik da ved Gasbelysning tilsidst paa Galleriet 22,8° R., ved den næste Forestilling ved elektrisk Belysning 17,6° R., altsaa en Temperatur, som man kan udholde, medens en Temperatur af 22,8° R. er i høi Grad generende.

Sammenligner man den Varmemængde, som afgives af det enkelte Menneske og af de forskjellige Lyskilder, finder man følgende: Man kan antage, at et voxent Menneske i en Time afgiver 92 Varmeeenheder; et enkelt Stearinlys, som dog kun afgiver lidt Lys, udvikler 94 Varmeeenheder, medens en Gasflamme af 17 Lyses Styrke i en Time afgiver 795 Varmeeenheder. Med Petroleum faaer man ved samme Lysstyrke 634 Varmeeenheder, altsaa lidt mindre end ved Gas og omtrent 7 Gange saa meget som fra et Menneske. Derimod udvikles der af en Glødelampe af 17 Lyses Styrke kun 46 Varmeeenheder, altsaa Halvdelen af et Menneskes Varmeproduction.

Et endnu større Fortrin har det elektriske Lys fremfor andre Lyskilder med Hensyn til Forandringen af Luften i beboede Rum. Efter *Voit* bruger et Menneske i Timen c. 38 Gr. Ilt, et Stearinlys c. 30 Gr., en Gasflamme à 17 Lys 214 Gr. Ilt, og saaledes er det ogsaa med Udviklingen af Kulsyre. Mennesket udaander i en Time c. 44 Gr., et Stearinlys afgiver 28 Gr., en Gasflamme 150 Gr. og en Petroleumflamme af samme Lysstyrke endda 289 Gr. Kulsyre. Disse Ulemper af Gasbelysningen kunne rigtignok indskrænkes ved en god Ventilation. Netop ved Lægevirksomheden har Manglen ved

Gasbelysningen fornyligt viist sig paa en slaaende Maade, idet man har bemærket, at i Operationsstuer, som vare belyste med Gas, Luften ved Brug af større Mængder Chloroform geraadede i en saadan Tilstand, at Operationen maatte afbrydes paa Grund af Operatørernes vedvarende Hosten og Qvalmeiornemmelser. Pettenkofer har nu viist, at disse Phænomener hidrørte fra en Decomposition af Chloroformet i Chlor og Chlorbrinte under Indflydelse af den aabne Flamme, hvorved der under dennes Osen ogsaa indtræder en forøget Udskillelse af Kulstof. Til Operationsstuer turde derfor elektrisk Belysning være at anbefale.

For Gassens Vedkommende er det dog værre, at den kan medføre Explosioner og Forgiftninger. Faren for Explosion er dog ikke stor, da Gaslugten bliver uudholdelig længe førend der er strømmet saa meget Gas ud, at Explosion kan indtræde; thi hertil udfordres en Tilblanding af mindst 5 Procent. De stærkeste Explosioner indtræde som bekjendt, naar Luften indeholder 10—15 Proc. Gas; fra 15 Procent opad aftage Explosionerne, og ved 25 Procent ophøre de heelt, idet der saa indtræder en rolig Afbrænden. Dnrimod er en Luft, som indeholder kun 3 Proc. Steenkulsgas, meget giftig paa Grund af Kulilten i samme, idet endog blot 0,1 Proc. heraf er meget farlig, og Gassen kan indeholde 10 Procent deraf. Mindre Mængder af Kulilte kunne taales i længere Tid og frembringe kun Ildebefindende. Farligst er Brud paa Gadeledningerne, idet Gassen da fra Jorden kan suges ind i Husene, uden at det opdages i Husene, idet Gassen taber sin Lugt ved at passere visse Jordlag. Man har dog for Øieblikket ikke noget Middel til paa en billig Maade at berøve Gassen Kulilten. Men ogsaa det elektriske Lys medfører Farer, og der er allerede berettet om mange Ulykkestilfælde, hvor Folk ere blevne dræbte ved Berøring med Ledningstraadene.

Gassen har dog frem for alt det Fortrin, at den kan opsamles i store Mængder, hvorved Belysningen dermed kan sikkres for længere Tid. Anderledes ved det elektriske Lys, som strax forsvinder, naar vedkommende Maskine standser. Disse Maskiner arbeide tilmed ikke om Dagen; derfor er det elektriske Lys endnu stadigt det dyreste. Efter Undersøgelser af Fischer, Erismann, Sopka og Rubner er for eens Lysstyrke en godt construeret Petroleumlampe den billigste Lyskilde. Gas-

lyset er dobbelt saa dyrt, Edison-Lyset 3 Gange, Roeolie 7 Gange og Stearinlys 27 Gange saa dyre som Petroleum, medens Spermacet og Vox blive 60—70 Gange saa dyre som Petroleum. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 277, S. 123.)

A. T.

Den elektriske Garvningsmaade, som er opfundet af *Worms* og *Balé*, omtales af *R. Rühlmann.* Ved denne blive Huderne holdte i stærk Bevægelse i Garvevædsken, medens der samtidigt ledes en stærk Strøm gjennem den. Paa denne Maade har man faaet fuldstændigt færdigt Læder i 6—7 Dage, medens den ældre Methode kræver 8—10 Maaneder. Det saaledes tilvirkede Læder adskilte sig ikke kjendeligt fra Læder efter den gamle Methode. I England har der dannet sig et Selskab »The electric Tanning Co.« til Udnytning af denne Fremgangsmaade. Paa dette Selskabs Værker i Bermondsey blive de paa sædvanlig Maade afhaarede og for Liim befriede Huder bragte i kjæmpestore Tromler af Træ, 3,5 M. i Tvermaal, der dreie sig om vandrette Axer og i Nærheden af disse have Elektroder, gjennem hvilke gaaer en eensrettet Strøm af 10 Ampères Styrke. Hver Tromle optager c. $\frac{1}{2}$ Ton Huder og 2—2$\frac{1}{2}$ Ton Garvevædske, og den er da kun næsten halvt fyldt. Den roterende Bevægelse bliver, alt efter Hudernes Beskaffenhed fortsat 2—6 Dage, medens man lader Strømmen virke kun Halvdelen af denne Tid. Garvevædsken er svagere end den almindelige Garvevædske, hvortil ogsaa er sat noget Terpentinolie. Strømmen gaaer fra Beholderens Axe til Peripherien. Paa Grund af den chemiske Virkning og Strømvarmen stiger Temperaturen snart 30° og mere. Naar den elektriske Strøm benyttes alene, uden at Huderne bevæges, eller naar man lader Huderne rotere og udelukker Strømvirkningen, forkortes Garvningsprocessen kun lidet.

Hvorpaa den fremskyndende Virkning, som denne Fremgangsmaade har, beroer, er endnu ikke udfundet. For *Goulard's* Formodning, at den elektriske Strøm holder Porerne mere aabne, taler, at til ethvert Tidspunct under Processen den aldeles eensartede Farve paa Hudens hele Tversnit tyder paa Garvestoffets eensartede Indvirkning paa de indre og ydre Lag, medens man ved den ældre Methode ved Tversnit let kan iagttage, hvorledes Garvningen efterhaanden skrider frem udefra indad. *S. Thompson* troer, at Elektriciteten ikke alene aabner

Porerne, men ogsaa forøger den osmotiske Kraft, hvormed Garvestoffet trænger ind i Vævet; Liimsubstansen skulde under Indvirkning af Strømmen blive lettere opløselig og forbinde sig raskere med Garvesyren. Andre tilskrive Dannelsen af Ozon og Brintoverilte en væsenlig Indflydelse og mene, at Bevægelsen blot bevirker, at alle Steder paa Huden næsten lige meget træffes af de virksomme Strømlinier. Rimeligviis har Temperaturforhøielsen ogsaa nogen Indflydelse.

Fölsing har viist ved Forsøg, at Garvestoffet selv ikke destrueres ved den elektrolytiske Proces og at Læder tilvirket efter den beskrevne Maade og efter den ældre Methode i chemisk Henseende ingen Forskjel opvise. Efter Prøver anstillede med *Baillay's* Sønderrivningsmaskine, skulde Styrke og Elasticitet være større ved det nye Læder end for Læder efter den gamle Methode.

Naar den elektriske Garvningsmaade bestaaer Prøven, turde der forestaae en væsenlig Omformning af hele Garveritechniken. Især turde Processen finde hurtig Indgang i varme Lande, hvor man nu ikke kan bruge den gamle Garvningsmaade, fordi Forraadnelsen skrider for hurtigt frem, saa at man maa forsende Huderne i saltet Tilstand. (*Ch. Zeitung, Rep.,* 1890, S. 239 efter *Zeitschr. d. V. deutscher Ingeniöre,* 1890, Bd. 34, S. 740.) A. T.

Nyere Sprængstoffer. *G. Macroberts* har undersøgt Egenskaber og Anvendelser for et stort Antal Producter af den nyere Sprængstoffabrikation. Nobel's *Sprænggelatine* bestaaer af 92—93 Proc. Nitroglycerin og 7—8 Proc. af en Blanding af Mono- og Dinitrocellulose. Det sidste Stof er opløseligt i Nitroglycerin, især ved Opvarmning og danner dermed en halvklar, guulligt farvet, elastisk Masse. Blandingen af 93 Proc. Nitroglycerin og 7 Proc. Nitrocellulose er det kraftigste af alle bekjendte Sprængstoffer. Det er uopløseligt i Vand, hvori det kan ligge, saa længe det skal være, uden at det lider Skade. Ved Explosionen dannes kun Luftarter af meget høi Varmegrad. Den ballistiske Virkning er 50 Proc. større end Dynamitens. Sprængstoffet kan let trykkes i en hvilkensomhelst Form. Der er dog Forhold, hvor man ønsker at forene disse gode Egenskaber med en ringere Grad af Explosionsstyrke. I dette Øiemed tilblander man Stoffer, som forsinke eller svække Virk-

ningen. Her maa man dog vise den Forsigtighed at tage Hensyn til de tilblandede Stoffers chemiske Forhold og saavidt muligt vælge Forholdet mellem de enkelte Stoffer saaledes, at det tilstedeværende Kulstof og Brinten forefinde Ilt nok til at danne Kulsyre og Vand.

Efter disse Grundsætninger er det saakaldte *røgfrie Krudt* sammensat. En af de bedste af disse Krudtsorter er en Slags Sprænggelatine, som man faaer ved at tilblande almindelig Skydebomuld eller Collodiumbomuld, indtil man efter Afkjøling faaer en tør og elastisk Sprænggelatine. Nobel's røgfri Krudt, som han kalder *Ballistit,* bestaaer almindeligt af 50 D. Nitroglycerin og 50 D. Nitrocellulose-Blanding og bliver bragt i Handelen i Form af Kager, Plader, Tærninger og Traade. Ved Antændelse brænde saadanne Masser langsomt med guul Flamme. Antændt i lukket Rum, forbrænder det meget langsommere end almindeligt Sprængkrudt, og da de ved Forbrændingen dannede Luftarter, først naar et vist Tryk er tilstede, drive Projectilet ud, f. Ex. af et Geværløb, kan det uden Fare benyttes i Geværer, idet der opnaaes en fortræffelig ballistisk Virkning med samme.

Et andet røgfrit Krudt, hvorpaa *Abel* og *Duvar* have faaet et Patent, bestaaer af Nitroglycerin og almindelig Skydebomuld eller andre Nitrocelluloseblandinger, med eller uden andre Tilblandinger. Sammenblandingen af de enkelte Stoffer opnaaes ved Acetone eller andre Opløsningsmidler. Productet bliver fortrinsviis formet til Traade, hvoraf der ved Oprulning dannes Patroner af vilkaarlig Størrelse. Dette saakaldte røgfrie Krudt kaldes *Cordit* og er antaget af den engelske Regjering til Hær og Flaade.

Ved Fremstilling af den omtalte Nobel'ske Blanding af lige Dele Nitroglycerin og nitreret Bomuld blandes Bestanddelene ligeledes ved Anvendelse af Opløsningsmidler. Som saadanne kan anvendes Æther, Acetone o. desl. Man tilsætter ogsaa 2—5 Proc. Campher for at formindske Sprængstoffets Følsomhed.

Macroberts meddeler tilsidst en Fortegnelse over et større Antal Sprængstoffer med Angivelse af deres qvantitative Sammensætning og Præstation, udtrykt i Meterkilogram. Den sidste Størrelse er for Dynamit 127, Sprenggelatine 195, Nitro-

glycerin 175, Gelatinedynamit*) 167, Ammoniakkrudt**) 109, Krudt $\frac{RLG^2}{A}$ 46, Kanonkrudt 61. *(Zeitschr. f. ang. Ch.,* 1890, S. 493 efter *Journal chem. industry,* 1890, S. 476.)

A. T.

Om Steffen's og Seyferth's Forbedring ved Sukkerraffinering (s. d. T. 1888, S. 263) refererer *E. C. Lippmann* nu, da Fremgangsmaaderne have været benyttede i en heel Campagne.

Steffen's Methode bestaaer i en systematisk Udvaskning af Roeraasukker eller af Raffinaderi-Fyldmasse med renere og renere Sukkeropløsninger, tilsidst med Dækklærsel, hvorved faaes deels et hvidt Krystalsukker, deels en ureen Sirop, der begge oparbeides videre, hver paa sin Maade. Exempelviis skal anføres, at der (ifølge Journ. fabr. de sucre, Bd. 30, S. 45) benyttes 32 Opløsninger, hvoraf hver svarer til 7 Proc. af det forarbeidede Raasukker, med hvilket de ere i Berøring 20—30 Minuter. I den hele Række er Vægtfylden (Grader efter Brix) jevnt aftagende, Polarisationen og Reenhedsqvotienten tiltagende, saa at Nr. 1 har 78,3° Br., 54,57 Pol. og 69,70 Qvotient, medens Nr. 32 har 66,4° Br. og 66,33 Polarisation; af Dækklærsel anvendes 40—50 Procent. Lippmann udtaler, at Steffen's Methode har viist sig fuldtud hensigtsmæssig i Anvendelse paa Raasukker og Raffinaderifyldmasser, og at den ogsaa i technisk Henseende har staaet sin Prøve, efterat man har opstillet et større Antal dybere Kummer, som tilstede Udvaskningen af høiere Lag Raasukker eller Fyldmasse. Den fra først af calculerede Tid af 8—10 Timer har ikke viist sig tilstrækkelig, der kræves 12—15 ja 16 Timer. Ved Efterproducter er Tidsvarigheden oftest endda betydeligt længere, men i hvert Fald kunne alleslags godt krystalliserede Sukkere, ogsaa Osmose-Sukkere forarbeides, naturligviis alle til tilsvarende ringere Producter. Til Fremgangsmaaden kan ikke benyttes ueensartet eller meget fiintkornet Sukker, endvidere vandrige, smørende eller invertsukkerholdige Producter, fordi disse ved at være i Berøring med Siroperne, som kun langsomt kunne

*) Bestaaer i Procent af 80 Sprænggelatine (med 92,3 Proc. Nitroglycerin), 14 Salpeter og 6 Træmeel.

**) 91,28 Ammoniumnitrat, 5,72 Træmeel, 3,00 Svovl.

løbe fra, opblødes og det fine Slam forstopper Sibundene. Udvaskning af Fyldmasser, ogsaa af Efterproduct-Fyldmasser, frembyder heller ikke Vanskeligheder, saafremt de ere kogte paa rette eensartede Maade og der haves Plads og Tid nok; dog turde det ved Efterproducter være ligesaa fordeelagtigt at lade dem krystallisere paa sædvanlig Maade (maaskee under Troublering) og saa først udvaske det faste Sukker.

Særligt passer Steffens's Methode til directe Fremstiling af hvidt Sukker, der enten uden videre tørres og forvandles til Krystalsukker (»granulated«) eller umiddelbart kan anvendes som Pressetærninger o. desl. Naar derimod Sukkeret (det saakaldte Vaskegods) maa omsmeltes een Gang til, gaae en stor Deel af Fordelene ved Methoden tabte, og det er Tilfældet naar der arbeides med simplere Sukker og Efterproducter, der oftest leveres ureent og farvet Sukker, eller naar der skal laves »Brød«, fiint Tærningsukker o. desl. Man haabede i Begyndelsen, at man ved at gjøre Vaskegodset flydende ved Opvarmning kunde faae en brugbar Raffinadefyldmasse; men dette har ikke slaaet til, idet Producterne ikke svarede til Markedets Fordringer i Retning af Farve, Styrke og Vægt. Saadant fiint Sukker maa fremstilles som sædvanligt ved Omsmeltning, Filtrering, gjentagen Kogning og Dækning.

Hvad Udbyttet angaaer, angives, at man af Raasukker af 88—92 Rendement fik samme og undertiden ogsaa en noget større Mængde Krystalsukker af Polarisation 99,5—99,9, men af Efterproducterne, hvis de overhovedet egne sig til Udvaskning, som oftest ikke ubetydeligt mere Sukker (af ringere Qvalitet!), end den sædvanlige Rendements-Beregning (som forøvrigt er meningsløs for Efterproducter). Afløbssiropen skal tilnærmelsesviis have Reenhed 70, ofte større, sjældent mindre. Man koger heraf 1 eller 2 Efterproducter, og dette Sukker vasker man directe eller opløser og indkoger det paany og vasker Fyldmassen. Man faaer saaledes Restmelasse fra Krystallisationen af Efterproducterne og en bedre Sirop fra Vaskningen af Fyldmassen.

Om Forbruget af Dækklærsel er man ikke enig; der nævnes 2—3 eller 4—5 Procent.

Driftsomkostningerne ved Forvandling af Raasukkeret til færdigt Vaskegods ere ubetydelige, da der til en Dagsproduction af 2—3000 Centner kun behøves en Maskine af 55—60 Heste-

kræfter, og den directe Arbeidskraft er kun 10 Pf. (9 Øre) pr. Centner. Derimod ere Installationsomkostningerne og Patentpræmierne ualmindeligt høie, saa at de i mange Tilfælde, f. Ex. naar der skal fremstilles fiint Sukker, altsaa Vaskegodset skal omsmeltes een Gang til, kunne opveie alle Fordelene. Forøvrigt er Steffen's Patent i den nyere Tid bleven anfægtet af en fremragende Sukkerchemiker som manglende Nyhed.

Methoden er i Ungarn bleven anvendt af det Steffen'ske Consortium paa Roefyldmasse, uden at der dog foreligger afgjørende Resultater. At man skulde kunne forarbeide Producter af Colonialsukkerfabrikationen, er ikke sandsynligt. *(Ch. Zeitung,* 1890, S. 1405.) A. T.

Fremskridt i Aluminiumfabrikationen. *Kosmann* meddeler, at i Modsætning til ældre Erfaringer og paa Basis af Oplysninger fra Fabriken i Neuhausen, som ere offenliggjorte af *Kiliani,* er Elektrolysen i Begreb med at beseire de andre Fremstillingsmaader for Aluminium (d. T., 1889, S. 259 og 338). Neuhausen-Fabrikken har udført et nyt Anlæg, som omfatter tre Dynamomaskiner, to hver paa 600 Hestekraft (de største hidtil byggede Maskiner) til Fremstilling af Aluminium, en mindre af 300 H. K. til Paavirkning af de førstes Magnetfelt, saavelsom til andre techniske Øiemed. De to største Maskiner ere construerede til en Normalydelse af 1400 Ampère og 50 Volt ved continuerlig Dag- og Natdrift, dog kan i særegne Tilfælde deres Ydelse forceres op til ½ Million Watts. I Neuhausen fremstilles hver Dag 500 Kgr. Aluminium. Priserne for de tre Handelsmærker er nu

			Sammensætning		
			Al	Si	Fe
Qvalitet 0	25 Mark pr. Kgr.		99,7—99,9	0,06	0,04
» I	20	»	99,61—99,33	0,18—0,51	0,21—0,34
» II	16	»	96,79—92,84	1,84—3,82	1.37—3,34

Da det i Praxis kommer mere an paa Legemers Rumfang end deres Vægt, skal her anføres, at for lige Rumfang er Aluminium 1242 G. saa billig som Guld, 554 G. saa billig som Platin og 33 G. saa billig som Sølv. Nikkel er allerede ganske lidt dyrere, med Tin vil det kunne concurere, naar Aluminiets Priis gaaer ned til 6,4 Mark pr. Kgr. *(Ch. Centralblatt,* 1890, II, S. 178.) A. T.

Omdannelse af Oliesyre til faste Fedtsyrer, af *R. Benedict.* Ved Stearinfabrikationen blive faste Fedtstoffer forarbeidede til Stearin, d. e. en Blanding af Stearinsyre og Palmitinsyre, hvorved tillige vindes flydende Oliesyre som Biproduct. Udbyttet af Stearin stiger, naar man istedetfor Kalk eller høitspændt Damp bruger concentreret Svovlsyre til Forsæbningen, idet da Oliesyre deelviis bliver til fast Isooliesyre (Smp. 44—45°). Alligevel optræder 20—30 Proc. Oliesyre. En ny Fremgangsmaade til dennes Omdannelse til faste Fedtsyrer er udfundet af *Max v. Schmidt.* Han opvarmer 10 Dele Oliesyre med 1 D. Chlorzink til 180°, koger saa flere Gange med Saltsyre og bagefter med Vand, skiller Vandet fuldstændigt fra, destillerer tilsidst med overhedet Vanddamp og presser Destillatet, hvorved faaes Raamateriale til Støbning af Lys samt Oliesyre.

Benedict har undersøgt, hvad der dannes ved denne Behandling. Han lod Indvirkningen af Chlorzink gaae fuldstændigt for sig ved 185°, gik forøvrigt frem efter den ovenfor angivne Forskrift, kun at han ikke destillerede Productet med overhedet Damp, derimod ved mindre Tryk, nemlig 120—125 Mm., og befriede Destillatet for flydende Stoffer ved at stryge det ud paa brændt Leer. Der blev undersøgt 1, Det for Chlorzink befriede endnu ikke destillerede Product; 2, det raae Destillat; 3, den faste Deel af Destillatet. Undersøgelsen foregik med Anvendelse af de saakaldte qvantitative Reactioner, d. e. Bestemmelse af Syretal, Forsæbningstal o. s. v. (s. Benedict: Analyse der Fette). Resultatet var:

1, Det ikke destillerede Fedt indeholdt tilnærmelsesviis: Anhydrid 8, Stearolacton 28, Oxystearinsyre 17, Oliesyre 40, mættede Fedtsyrer 7 Procent.

2, Det raae Destillat indeholdt: Uforsæbeligt 13,6, Oliesyre og Isooliesyre 43,3, Stearolacton 31,0, mættede Fedtsyrer 12,1 Procent.

3, Den faste Deel af Destillatet (til Støbning af Lys): Stearolacton 75,8, Isooliesyre 15,7, mættede Fedtsyrer 12,1 Procent.

Altsaa opstaaer af Clorzink og Oliesyre 2 isomere Additionsproducter, som ved kogende fortyndet Saltsyre gaae over til Oxystearinsyrer og ere identiske med de to Syrer, som *Geitel* har faaet af Productet af Svovlsyres Indvirkning paa Oliesyre. Den ene, γ-Oxystearinsyre, leverer under Udtræden af Vand

Stearolacton, den anden, β-Oxysyre, leverer et Anhydrid, som først ved 150° decomponeres af alkoholisk Kaliopløsning (»uforsæbeligt« Anhydrid, s. ovenfor) og ved Destillation giver (efter *Saytzeff*) Oliesyre og Isooliesyre. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890, Ref. S. 338 efter *Monatsh. f. Chemie,* Bd. 11, S. 71.

A. T.

Literatur.

1, Bøger.

Lassar-Cohn. Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. Mit Abbildungen im Text. 1890. Pr. 5 Rmk.

Lothar Meyer. Grundzuge den theoretischen Chemie. Mit 2 lithograph. Tafelen. Leipzig. 1890. 200 Sider.

Bogen er bestemt for Studerende.

E. O. v. Lippmann. Geschichte des Zuckers seit den ältesten Zeiten bis zum Beginne der Rübenzuckerfabrikation. Ein Beitrag zur Culturgeschichte. Leipzig 1890. Preis 6 Rmk.

W. Pfanhauser. Die galvanische Metallplattirung und Galvanoplastik. Wien. 1890. 6 Rmk. Hovedvægten ligger i dette Værk paa den practiske Anviisning til Udførelsen af vedkommende Arbeider.

Fr. Goppelsroeder. Ueber Feuerbestattung. Mühlhausen. 1890.

2, Tidsskrifter [1].

Elektrotechnische Zeitschrift, *1890, H. 40.* Ayrton, Mather und Sumpner: Galvanometer.* | Vorschriften für Einrichtung elektrischer Anlagen (Hannover). | Depussis: Steno-Telegraphie.*

— — *1890, H. 41.* Ayrton, Mather und Sumpner: Galvanometer (Forts.).* | Vorschriften etc. (Forts.).

— — *1890, H. 42.* Die Verwendung des elektrischen Lichtbogens zum Schweissen.* | Waltenhofen: Die Thermosäule als Akkumulator.* | Heim: Ein Entladungsschlüssel zur Kapacitätsbestimmung.* | Ayrton, Mather und Sumpner: Galvanometer (Schluss).

— — *1890, H. 43.* Steinmetz: Bestimmung induktiver Widerstände und Selbstinduktionskoefficienten. | Görges: Spannungszeiger von Siemens u. Halske.* | Bedingungen für Lieferung von elektrischem Strom (Hannover). | Fremde Ströme in gewöhnlichen oberirdischen Telegraphenleitungen.

— — *1890, H. 44.* Heim: Eine Fern-Spannungsregulirung.* | Ewing: Die neue Molekulartheorie des inducirten Magnetismus.* | Swinburne: Schaltung und Regulirung von Dynamomaschinen in Centralstationen.

— — *1890, H. 45.* Schneller: Elektrische Darstellung von Ozon und industrielle Verwendung desselben.* | Swinburne: Schaltung etc.

---

[1] Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

(Forts.).* | Feussner u. Lindeck: Metallegirungen für elektrische Widerstände.

— — *1890, H. 46.* Uppenborn: Ueber die Energieversorgung von Städten. | Kahle: Spannungszeiger von Siemens u. Halske.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 277, H. 9; 1890.* Gewerbe- u. Industrieausstellung in Bremen. | Wiener Ausstellung des meteorolog. Instituts zu Chemnitz. | Waller-Manville-Anordnung für elektr. Bahnen. | Boult's dreidrähtige Glühlampenaufhängung.* *Chemisch-technische Untersuchungsmethoden*: Qvant. Bestimmung der Cellulose. Titrirung von Alkohol mit Chromsäure. Prüfung von Wasser auf Blei mit Chromat. Untersuchung von Terpentinöl; Verfälschung desselben. Prüfung von Schweinefett auf Baumwollensamenöl. Zur Kenntniss des Butterfettes. Kjeldahl-Wilfartsche Methode der Stickstoffbestimmung. Bestimmung des Stickstoffes in Düngemitteln, do. im Chilisalpeter. Citratmethode der Phosphorsäure-Bestimmung. Für Wägezwecke geeignetes Papier. | Die Mineralöl- und Paraffinfabriken der Riebeck'schen Montanwerke bei Halle a. d. Saale.*

— — *Bd. 277, H. 10; 1890.* Versuchsdampfmaschine der technischen Hochschule in Aberdeen.* | Erregung von Elektricität durch Licht. | Borel's elektr. Klingel.* | Ferranti's Verbindung für röhrenförmige elektr. Doppelleitungen.* | Die Mineralöl- und Paraffinölfabriken Riebeck's (Schluss). *Chemisch-technische Untersuchungsmethoden u. Apparate:* Lunge's Gasvolumeter.* Kohlensäurebestimmung Petterson's. Bestimmung des Nitrat-Stickstoffs nach der Schulze-Tiemann'schen Methode und ein Apparat dazu.*

— — *Bd. 277, H. 11; 1890.* Neuerungen im Metallhüttenwesen.* | Von der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin.* | Neues von der Druckluft: Angriffe der Elektrotechniker. Gutachten über die in Aussicht genommene Druckluftanlage in Hannover. Vorschlage für eine Luftdruckanlage. | Hockham's Elektricitätszähler.* | *Chemisch-technische Untersuchungsmethoden*: Selbstthätiges Nachfüllen beim Filtriren und Auswaschen. Instrument zur imunterbrochenen Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten, v. Divis Entdeckung von Verfälschungen in Pflanzenölen, v. Williams. | Wildt's elektrischer Thüröffner u. a.

— — *Bd. 277, H. 12; 1890.* Regulator für Gasmaschinen, v. Crossley.* | Ueber Erdöltrübung, v. Veith. | *Chemisch-technische Untersuchungsmethoden*: Werthbestimmung der Farbstoffextracte. Schnelle Bestimmung der Chloride in Weinen. Bestimmung des Fettgehaltes der Milch.* | Wirdung von Thon auf industrielle Abwässer. | Colloidale Cellulose.

— — *Bd. 277, H. 13; 1890.* Neuere Ofenconstructionen der Actiengesellschaft für Glasindustri (vormals F. Siemens).* | Neues über Druckluft: Versuche über ökonomischen Betrieb der Druckluftanlagen v. Radinger, Dörfel-Pröll und Slaby; desgleichen der elektrischen Betriebe; Kostenberechnung beider Systeme. | Gewerbe- u. Industriausstellung in Bremen 1890. | Lüftungsanlagen im Anschlusse an die gebräuchlichen Heizungssysteme und eine kritische Beleuchtung dieser letzteren;* Allgemeines; Grundbedingungen zur Beschaffung gesunder Luft; Allgemeines

über Zuglüftung.* | Aufbewahrung von Schwefelwasserstofwasser durch Beimischung von 2 Proc. Glycerin. | Namen- u. Sachregister des 277 Bandes.

Opgaver i Physik og Chemi ved den polytechniske Læreanstalts Examiner i Januar 1891.

A. *Examen for Chemikere.*

Ved *1ste Deels skriftlige Prøve* vare Opgaverne: 1, *Chemi.* Anvendelsen af Læren om Isoomorphi ved Bestemmelsen af Grundstoffernes Atomvægt. — 2, *Mechanisk Physik og Optik.* Spectroskopets Indretning og Brug. — 3, *Varmelære, Magnetisme og Elektricitet.* Varmeledning.

Ved *2den Deels praktiske Prøve* (4 Examinander) vare Opgaverne i *Chemi*: *Uorganisk Præparat.* 1. Manganforilte af 40 Gr. Mangansulphat. 2. Reent Antimon af 50 Gr. Spydglands. 3. Fældet Qviksølvtveilte af 50 Gr. Qviksølvtvechlor. 4. Chromforchlor af 20 Gr. Chromtvechlor. — *Organisk Præparat.* 1. Xanthogensuurt Kali af 20 Gr. Svovlkulstof. 2. Chloral af 50 Gr. absolut Alkohol. 3. Viinsyre af 50 Gr. Viinsteen. 4. Nitroprussidnatrium af 100 Gr. Ferrocyankalium. — *Qvalitativ uorganisk Analyse.* 1. Baryumsulphat, Natron- og Kalifeldspath. — 2. Kryolith, Gibs, Magnium-Ammonium-Phosphat. — 3. Magnium-Ammonium Arseniat, Kalium-Tinchlorid, Cinnober, Natriumphosphat, Sp. af Kiselsyre. — 4. Grøn Ultramarin (Sp. af Saltsyre), Calciumsulphat. *Organisk Analyse.* 1. Viinsyre, Citronsyre, chlorbrintesuurt Morphin. 2. Liimstof, Dextrin, Rørsukker. 3. Eddikesuur Kalk, viinsuur Kalk, oxalsuur Kalk. 4. Gallussyre, Benzoesyre, myresuurt Kobberilte. — *Uorganisk qvantitativ Analyse.* 1. Elementairanalyse af et Stof, der foruden Kulstof, Brint og Ilt kun indeholder Kobber. 2. Kobber bestemmes som Rhodanure i en Legering af Tin, Bly, Kobber og Zink. 3. Bestemmelse af Svovl med luftformigt Chlor i en Blanding, der indeholder Antimon, Qviksølv og Svovl. 4. I en Blanding af Blynitrat og Calciumcarbonat bestemmes Salpetersyre (N_2O_5) ved Behandling med en bestemt Mængde Natriumcarbonat og Titrering af Overskuddet af dette med normal Saltsyre. $^1/_2$ Liter normal Saltsyre og $^1/_2$ Liter normalt Natron afleveres.

Ved *2den Deels skriftlige Prøve* vare Opgaverne: *Uorganisk technisk Chemi.* Fabrikation af Staal. Friskning i Esse og Puddling forbigaaes. — *Organisk technisk Chemi.* Raffinering af Sukker.

B. *Examen for Mechanikere og Ingeniører.*

Ved *1ste Deels skriftlige Prøve* vare Opgaverne i *Chemi*: Der gives en sammenlignende Oversigt over de vigtigste Natrium- og Kaliumforbindelser, idet Lighed og Forskjelle eftervises med Hensyn til Forekomst, Fremstillingsmaade, Sammensætning og Egenskaber. — *Physik.* Som ved 1ste Deel af Examen for Chemikere.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. 1891. 2. HEFTE.

Indhold.

Qvartstraade, deres Egenskaber og Anvendelse.

Da fine Traade, trukne af smeltet Qvarts, have Egenskaber, der gjøre dem fortrinligt anvendelige i Instrumenter, hvor noget skal ophænges meget let bevægeligt (see S. 6), har det sin Interesse at kjende noget nærmere til Qvartsens mechaniske Egenskaber. En Undersøgelse herover er anstillet af *Threlfall* i Sidney. For at fremstille Traaden bar Threlfall sig ad paa følgende Maade. En henved 6 Fod lang, tyk Messingstang var fæstet ved begge Ender paa et langt Bord, omtrent $1\frac{1}{2}$ Tomme over Bordpladen. Paa Stangen kunde en let Slæde af Buxbomtræ glide; Slæden var forsynet med en Klemme til Fastgjørelse

af den ene Ende af en Qvartscylinder. En anden Klemme var fastgjort paa Bordpladen ved den ene Ende af Messingstangen; her fastgjordes den anden Ende af Qvartscylindren. I Slæden, der blev fastholdt i sin Stilling, blev der fastgjort den ene Ende af et elastisk Baand; dette blev udstrammet til en Krog ved den modsatte Ende af Bordet. Derpaa blev Qvartscylindren ophedet til Smeltning ved Midten, hvorefter man slap Slæden løs; idet denne foer frem, trak den det smeltede Qvarts ud til en fiin Traad af omtrent 5 Fods Længde.

Der blev gjort Forsøg over de fremstillede Traades *Bæreevne.* Det skete i nogle Tilfælde ved at hænge en lille Spand af Papir op i en Qvartstraad; heri blev der sendt Qviksølv ned i en fiin Straale, indtil Traaden brast, hvorefter Spanden med sit Qviksølv blev veiet. I andre Forsøg blev det ene Endepunct af Traaden fastgjort, og det andet forbundet med en Skruefjeder (ved Lak eller haardt Paraffin). Fjedren blev da udspændt, indtil Traaden brast, og Fjedrens Forlængelse i dette Øieblik blev maalt. Ved bagefter at hænge Vægte op i Fjedren, til den fik samme Forlængelse, maaltes Bæreevnen. Fjedren var saa stiv, at den forlængedes 2,9 Cm. ved et Træk af 10 Gr. Traadenes Tykkelse blev maalt under Mikroskop. Sædvanligt var det ikke ved Befæstningsstedet, at Traaden brast, saa at det var dennes virkelige Bæreevne, der blev maalt. Der blev undersøgt Traade af fra 14 til 36 Tusindedeelsmillimeters Tykkelse. De viste en Bæreevne af fra 8 til 34 Gr. Dette svarer til, at Qvartstraadens Bæreevne er omtrent det halve af Staalets (for finere Traade fandt Boys større Bæreevne, see S. 8).

Ved Undersøgelse af Torsionssvingninger af et cylindrisk Legeme, som blev ophængt i Traaden, blev dennes Torsionscoefficient og deraf atter Elasticitetscoefficienten bestemt. Ved Ophedning til c. 100° af hele det Apparat, hvori Legemet var ophængt, blev Temperaturens Indflydelse fundet. Medens Traadene i Forsøgene ved almindelig Temperatur kunde fæstes til Metaldelene ved Paaklæbning med Lak eller lign., kunde noget saadant ikke skee ved den høiere Temperatur. Det originale og sindrige Middel, der her blev anvendt, skulle vi beskrive, idet det efter Forfatterens Angivelse ogsaa kan anvendes paa Glas. Den Traad, der skulde undersøges, blev dannet af en tynd Naal af Qvarts (omtrent 2 Cm. lang og 1 Mm. tyk). Denne blev platineret paa sin Overflade paa en Strækning af

nogle Mm. fra den ene Ende, ved at væde den med en stærk Opløsning af Platintetrachlorid, og derefter reducere Platinsaltet i en Bunsenbrænder ved en Opvarmning til noget over Rødglødhede. Den platinerede Deel af Overfladen blev derpaa fortinnet paa den ved Lodning almindelige Maade; og nu kunde Qvartsnaalen loddes som en Metaltraad i et i Ophængningsindretningens Metal boret Hul. Derefter blev en Deel af Qvartsnaalen gjort blød ved Ophedning, og ved et rask Træk med Haanden blev en omtrent 12 Tommer lang Traad trukken. I det Legeme, der skulde ophænges, var der paa samme Maade indloddet en Qvartsnaal, hvis frie Ende blev sammensmeltet med den i den nederste Ende af Qvartstraaden hængende Rest af den øverste Naal.

Af størst Betydning for Qvartstraadenes Anvendelse ved videnskabelige Maalinger turde Undersøgelsen over den »*elastiske Eftervirkning*« være. Naar et fast Legeme har lidt en Formforandring, uden at Elasticitetsgrændsen er bleven overskredet, vil det antage sin oprindelige Form, naar den formforandrende Kraft ophører at virke; men denne Gjenindtagelse af Formen skeer i to Perioder; i den første kortvarige retter Legemet sig næsten fuldstændigt, men der bliver dog en lille Rest af Formforandringen, Eftervirkningen, tilbage, og denne forsvinder først efter længere, undertiden meget lang Tid. Denne Omstændighed vanskeliggjør Anvendelsen af Metal- og Glastraade i Torsionsapparater, idet Ligevægtsstillingen forandres efter hver udført Svingning af det ophængte Legeme. For at undersøge dette for Qvartsens Vedkommende blev der tilveiebragt en omtrent 30 Cm. lang og 0,01 Mm. tyk Traad, hvis ene Ende blev fastgjort, medens der i den nederste Ende blev ophængt et lille Speil. Sammesteds var der anbragt en lille Tverstang, ved Hjælp af hvilken man kunde snoe Qvartstraaden. Ved Kikkert og Maalestok kunde man iagttage en Forandring i Speilets Stilling, der svarede til $\frac{1}{25000}$ af en heel Omdreining. Der blev givet Traaden en Snoning ved 5 hele Omdreininger af dens nederste Punct; den forblev snoet i 5 Minutter og førtes derpaa langsomt tilbage til sin usnoede Stilling; efterat den derpaa var givet fri, og Speilets Stilling var bleven iagttaget, fandtes der intet Spor af Eftervirkning. En saadan iagttoges først med Sikkerhed, da man havde givet Tverstangen forneden 15 Omdreininger, og Traaden var bleven

holdt i den snoede Tilstand i over 16 Timer. 3 Timer og 40 Min. efterat Snoningen var ophævet, syntes Traaden at være kommet i Ro, og den manglede da endnu $\frac{37}{25000}$ af en heel Omdreining i at have indtaget sin oprindelige Stilling. Eftervirkningen ved Qvartstraade er altsaa saa ringe, at den i Praxis kan sættes lig Nul.

For at undersøge, hvorvidt Torsionscoefficienten blev upaavirket af de indre Bevægelser, der følge med Svingningerne, blev en i en Traad ophængt Cylinder holdt i uafladelige Torsionssvingninger mange Timer hver Dag i Løbet af en Uge. Svingningstiden viste sig upaavirket heraf.

Udvidelsescoefficienten for smeltet Qvarts søgtes bestemt ved Veining i Vand af forskjellige Varmegrader. Der fandtes ikke noget sikkert Resultat, men som en sandsynlig Værdi angives 0,0000017 for Længdeudvidelsescoefficienten. I en Tilføielse til Threlfalls Afhandling meddeler *Boys*, at han har undersøgt det smeltede Qvarts Brydningsforhold. For Natriumlyset fandtes 1,4587, medens det krystallinske Qvarts gav 1,5443. (*Philos. Magaz.* Bd. 30, 1890, S. 99). K. P.

Metallernes Temperatur- og Rumfangsforandringer.

Ved et Stofs Elasticitetscoefficient E forstaaer man den Vægt i Kg., som vilde fordobble Længden af en Stang af 1 Qvadrmm. Tversnit, dannet af Stoffet, naar de E Kg. bleve ophængte i Stangen, og naar man kunde forudsætte, at Elasticitetsgrændsen ikke blev overskreden ved Strækningen. En Stang af Længde L, Tversnit S vil ved en Belastning p, der ikke overskrider Elasticitetsgrændsen faae en forbigaaende Forlængelse

$$l = \frac{Lp}{SE}.$$

For at undersøge en mulig Sammenhæng mellem Udvidelsen ved Strækning og Udvidelsen ved Opvarmning, beregner *Joubin* den Kraft, der maa til for ved Strækning at forlænge en meterlang Traad ligesaa meget, som den uden Strækning vilde forlænges ved at opvarmes 1° C. Er Længdeudvidelsescoefficienten a, bliver denne Kraft, naar Traadens Tversnit er 1 Qvadrmm.,

$$p = Ea.$$

For at opnaae samme Forlængelse ved Opvarmning maa

man tilføre Traaden en Varmemængde lig Productet af Traadens Vægt og Varmefylde C. Da Traaden er 1 Ccm. i Rumfang, bliver Vægten (maalt i Gr.) lig Vægtfylden D, og Varmemængden altsaa CD. De to Størrelser $E\alpha$ og CD har Joubin sammenlignet, idet han har beregnet Forholdet

$$\frac{E\alpha}{CD}$$

for den nedenfor staaende Række Metaller

Metal	E	$\alpha . 10^7$	C	D	$\frac{E\alpha}{CD}$
Pt	17000	90	0,032	021,	0,228
Ag	7500	192	0,057	10,6	0,235
Cu	12500	170	0,095	8,9	0,245
Au	8600	155	0,032	18,0	0,231
Pd	12200	118	0,059	11,2	0,218
Al	6700	220	0,218	2,7	0,250
Fe	19900	110	0,114	7,8	0,246
Sn	4500	200	0,056	7,3	0,220
Pb	2600	295	0,031	11,2	0,220
Zn	9500 (?)	299	0,096	6,2	0,421
Cd	6000 (?)	310	0,057	8,8	0,375

Naar man bortseer fra de to sidste Metaller, for hvilke Elasticitetscoefficienten kun kan være meget usikkert bestemt, (Værdien af E for Blyet er udledet af dettes cubiske Compressionscoefficient), sees der at være temmelig god Overeensstemmelse mellem Værdierne af det angivne Forhold, saa at dette med samme Ret som Productet af Varmefylde og Atomtal kan siges at være constant for de forskjellige Metaller og lig 0,230.

Joubin drager nogle Conseqvenser af denne af ham fundne Lov. Som bekjendt vil en Metaltraad blive afkjølet, naar den strækkes indenfor Elasticitetsgrændsen. Strækkes den med en Kraft, der er en Brøkdeel m af Elasticitetscoefficienten, er det paaviist, at den faaer en Afkjøling

$$d = m \frac{T}{J} \frac{E\alpha}{CD},$$

hvor T er den absolute Temperatur og J Varmens Arbeidsæqvivalent. Heraf følger, at eensdannede Traade af forskjellige

Metaller ville afkjøles lige meget, naar hvert Metal strækkes ved en Kraft, der for alle Metallerne er samme Brøkdeel af de tilhørende Elasticitetscoefficienter.

Compressionscoefficienten antages efter *Poisson* at være

$$\gamma = \frac{3}{2E} \cdot 10^{-6}$$

Ifølge den mechaniske Varmetheori maa en Cbm. af et Stof, naar det ved Sammentrykning faaer en Rumfangsformindskelse $\triangle v$, og dets Temperatur skal holdes constant, berøves Varmemængden

$$l = \frac{T}{J} \frac{\alpha_1}{\gamma} \cdot \triangle v,$$

hvor α_1 er Rumudvidelsescoefficienten. Indføres E og $\alpha = \frac{1}{3} \alpha_1$ for γ og α_1, faaes

$$l = \frac{T}{J} 2 E\alpha . 10^6 . \triangle v.$$

Hvis omvendt Legemet ved et Træk i dets Overflade blev udvidet $\triangle v$, maatte man tilføre det den samme Varmemængde, naar dets Temperatur skulde blive uforandret.

Denne Udvidelsesvarme sammenlignes nu med den Varmemængde, der ved constant Tryk maa tilføres en Kubikmeter for at forøge Temperaturen 1°. Denne Varmemængde er $CD . 10^6$, og

$$F = \frac{l}{CD . 10^6} = 2 \frac{T}{J} \frac{E\alpha}{CD} = \frac{2 . 0,230\, T}{J}.$$

Forholdet mellem de to Varmemængder er altsaa lig den absolute Temperatur, multipliceret med et constant Tal. *(Journ. de Phys.* 1890, S. 554). K. P.

Om Vedsukker (Xylose) og Vedgummi (Xylan). De tidligere Undersøgelser af *Tollens* og *Wheeler* (d. T., 1890, S. 82) over disse Forbindelser ere blevne fortsatte af Tollens og *E. W. Allen.* 1) *Vedgummi og Xylose af Straa.* Ved Destillation af Hvedestraa med Syrer dannes rigeligt Furfurol; det maatte derfor ventes, at det maatte egne sig til Udgangspunct for Fremstillingen af Vedgummi. 650 Gr. af det for Axene befriede Hvedestraa blev skaaret i Stykker paa 1—3 Cm., digereret to Gange med 2 Proc.-holdigt Ammoniakvand ved almindelig Temperatur og efter Udvaskning og Udpresning af Ammoniakvandet henstillet med 4—5 Proc.-holdig Natronlud

i 2 Dage ved almindelig Temperatur, idet Massen samtidigt blev sammenpresset ved en med Vægte belastet Tallerken. Den derefter frapressede og klarede Vædske var mørkebruun, og gav ved Tilsætning af et ligesaa stort Rumfang stærk Alkohol et tykt grødagtigt Bundfald af en Gummi. Denne blev presset i et Klæde mellem Hænderne, derpaa udrørt med Alkohol, og efter Tilsætning af Saltsyre til svagt suur Reaction atter vasket med Alkohol og presset gjentagne Gange, indtil den sure Reaction var forsvundet, hvorefter Alkoholen blev udtrukket med Æther; endeligt blev den for Æther befriede Gummi tørret over Svovlsyre. Det saaledes dannede Product var lyseguult, og veiede 74 Gr., ɔ: 11,4 Proc. af det anvendte Straa. De efter denne Præparation tilbageblevne Straarester gave ved to Gange gjentaget Behandling paa samme Maade yderligere 31 Gr. Gummi; altsaa vandtes ialt af 650 Gr. Hvedestraa 105 Gr. Vedgummi (Straagummi). Af det saaledes fremstillede Gummi vandtes ved Behandling med 5 Proc.-holdig Svovlsyre 7,4 Proc. *Xylose* eller Vedsukker.

2. *Xylose af Kirsebærtræ.* 800 Gr. Spaaner af Kirsebærtræ gav efter lignende Behandling som ovenfor nævnt 99 Gr. chokoladebruun Gummi, der ved Hydrolyse gav en Sukkerart, som var identisk med Xylose. Det er mærkeligt, at Kirsebærgummi, der dog ogsaa stammer fra Kirsebærtræet, ikke giver Xylose, men Arabinose og man maa antage, at der ved Gummidannelsen foregaaer en Overgang af Xylosegruppen til Arabinosegruppen.

3. *Gummi og Pentaglykoser af Luffa.* Den i Handelen gaaende *Luffasvamp* bestaaer af de isolerede Karbundter af den med Vand macererede Frugt af Cucurbitaceen, Luffa cylindrica. Ved Behandling af 100 Gr. reen, ubleget, fiinskaaret, for Frø befriet Luffa med 2 Proc.-holdigt Ammoniakvand og derpaa som ovenfor med 5 Proc.-holdig Natronlud vandtes slutteligt 5,734 Gr. Vedgummi.

4. *Arabinose af Roesnitter.* Til Forsøgene blev anvendt udvaskede Diffusionssnitter, der vare lagrede i flere Aar; efter Extraction med 2 Proc.-holdig Ammoniak bleve disse Snitter ophedede i 8 Timer med 5 Proc.-holdig Natronlud; den herved vundne Opløsning blev inddampet til det halve Rumfang, og derpaa fældet med Alkohol; for at samle Gummien var det nødvendigt tillige at tilsætte Æther. Udbyttet var 10,55 Proc.

Gummi af de anvendte Snitter; dette Gummi gav ved Hydrolyse *Arabinose*. Natronextractionen egner sig iøvrigt ikke til Udvinding af Arabinose af Roesnitter; man maa her foretrække *Scheibler*'s Kalkextraction eller directe Hydrolyse af Snitterne med 5 Proc.-holdig Svovlsyre. Ved den directe Hydrolyse vandtes af 1 Kgr. Snitter let 7 Gr. fuldstændigt reen Arabinose, og endnu mere kunde faaes af Moderluden herfra.

5. *Om Vedgummi (Xylan) og dets Forhold til Ligninreactionen.* Den bekjendte røde Phloroglucin-Saltsyre-Reaction, som Straa, Træ og lign. viser ved almindelig Temperatur, og som er bekjendt under Navnet »Lignin-Reaction«, er som tidligere constateret et Kjendetegn paa Nærværelsen af Arabinose- eller Xylosemateriale. Undersøgelser viste, at selv i lang Tid fortsat Ophedning af de nævnte Substanser med 5 Proc.-holdig Natronlud til 100° under sædvanligt Tryk ikke er tilstrækkelig til at udtrække Lignin-Substansen fuldstændigt af Træ, Straa o. l., hvilket ogsaa stemmer med de Erfaringer, der ere gjorte i Cellulosefabrikkerne, der anvende længere Tids Ophedning med Natronlud under stærkt Tryk.

Da der er en vis Sammenhæng mellem Ligninreactionen og Nærværelsen af Stoffer, der fældes af Viinaand og som give rød Xylose-Reaction med det varme Phloroglucinreagens, laa det nær at slutte, at Xylose eller Arabinose ɔ: Pentaglykoserne vare Aarsagen til Ligninreactionen hos Træ, Straa, Luffa o. l. Det har dog ikke været muligt, hverken med Xylose, Arabinose eller Vedgummi at frembringe nogen Reaction med Phloroglucin-Reagenset ved almindelig Temperatur; det maa derfor ansees for sandsynligt, at denne Reaction ved almindelig Temperatur skyldes et ubekjendt Stof, og denne Formodning bestyrkes derved, at f. Ex. Stoffer som Jute, der give meget smuk Phloroglucin-Reaction ved almindelig Temperatur, kun give meget lidt Gummi ved Extraction med Natron og at der, som det vil sees af det følgende, i optisk Henseende er en Forskjel paa den røde Farve, der fremkommer ved Ligninreactionen, og den, der fremkommer ved Phloroglucinreactionen ved høiere Temperatur og i Opløsning.

Den kirsebærrøde Vædske, som man faaer ved Opvarmning af Xylose og Arabinose med Phloroglucinreagenset, viser for Spectroskopet en meget tydelig mørk Absorptionsstribe, næsten midt mellem *D* og *E*; denne Stribe er meget charak-

teristisk, og kan paavises, selv naar den røde Farve ved Reactionen skjules af en guul eller bruun Farve. Den i Kulden frembragte Lignin-Reaction viser derimod ingen Absorptionsstribe.

Et andet Reagens for Arabinose og Xylose er Orcin i saltsuur Opløsning; man opløser $\frac{1}{2}$ Gr. Orcin i c. 50 Ccm. af en Blanding af lige Dele rygende Saltsyre, Vf. 1,18, og Vand og anvender dette »Orcin-Reagens« ganske som Phloroglucinreagenset. Træstof, Lignin etc. farves ved Befugtning med Orcinreagenset *blaaviolet*, dog indtræder Farven langsommere end med Phloroglucinreagenset. Opvarmes noget Xylose eller Arabinose med Orcinreagenset, farves Vædsken rødlig, og snart indtræder en violetblaa Uklarhed, der efterhaanden gaaer over til at danne blaagrønne Fnug, der efter Filtrering ere opløselige i Alkohol med grønligblaa Farve. Denne blaagrønne Opløsning viser to meget charakteristiske Absorptionsstriber, der ere endnu skarpere end de ovenfor omtalte, og som ere beliggende mellem *C* og *D*, temmeligt nær ved *D* og tildeels paa *D*.

6. *Iltning af Xylose.* Ved Iltning af Xylose med Salpetersyre af Vf. 1,2 dannes en med Arabonsyre (der dannes paa analog Maade af Arabinose) isomer Syre, s. k. *Xylonsyre.* Denne Syre fremstilles bedst ved Indvirkning af Brom paa Xylose og i Nærværelse af Vand; den giver i Modsætning til Arabonsyre ikke noget krystallinsk Kalksalt; derimod fremstilledes et krystallinsk Strontiumsalt $(C_5H_9O_6)Sr + 8^1/_2 (?) H_2O$. Medens Arabonsyre er temmelig stærkt venstredreiende, viser Xylonsyren først Venstredreining, men snart derefter Høiredreining. (*Liebigs Annalen,* Bd. 260, S. 289--314, 1890).

O. T. C.

Undersøgelser over Pentaglykoser (Pentoser). *W. E. Stone,* der tidligere i Forening med *Tollens* har undersøgt Pentaglykoserne, har anstillet yderligere Undersøgelser med Hensyn til disse Stoffers Forekomst i Naturen, deres Virkning paa Fehlings Vædske og deres Forhold overfor Gjær.

Arabinose og Xylose ere fremstillede af Materialier af den forskjelligste Art, og det laa derfor nær at antage, at de Stoffer, hvoraf de dannes, maatte kunne træffes næsten overalt i Planteriget. Som Kjendetegn paa deres Nærværelse benyttes Furfurol-Reactionen, der hovedsagelig bestaaer i en langsom

Destillation af Substansen med stærk Syre (Svovl- eller Saltsyre), hvorved dannes Furfurol, som derpaa bestemmes som Furfuramid. Ved denne Reaction har Stone paaviist Pentaglykoser i mangfoldige Plantedele, saaledes i Hirsehø, Timothee, Hvedestraa, Havre, Fodermais, Kløverhø, Maismeel, Maisklid, Havremeel, Hvedeklid, Roesnitter, Lupinfrø, Appelsinskaller, forskjellige Gummiarter etc.

Det er altsaa klart, at disse Stoffer ere meget udbredte, og de findes i betydelig Mængde. Dog tager man intet særligt Hensyn til dem ved de sædvanlige analytiske Undersøgelser, idet man der regner dem med til de sædvanlige Kulhydrater, uagtet de besidde heelt andre chemiske Egenskaber, og en anden Næringsværdi end disse.

Med Hensyn til den qvantitative *Virkning, som Pentaglykoserne Arabinose og Xylose udøve paa Fehlings Vædske,* har Stone fundet, at de af alle Sukkerarter ere de stærkest virkende i denne Retning; særligt gjælder dette om Arabinose.

Pentaglycoserne besidde ingen Gjæringsevne. (Berichte d. d. chem. Ges., 1890, S. 3791.) O. T. C.

En principiel Feil ved de sædvanlige Exsiccatorer. De forskjellige Exsiccatorer opfylde kun deres Øiemed paa utilstrækkelig Maade; hvis man ikke samtidigt med Tørringen anvender stærk Luftfortynding, er Apparaternes tørrende Evne forholdsviis ringe. *W. Hempel* angiver Grunden hertil at være den, at man anbringer Tørringsmidlet paa Bunden af Exsiccatoren; da imidlertid fugtig Luft er lettere end tør Luft, finder der kun en ringe Udvexling Sted i Exsiccatoren mellem de forskjellige Luftlag ved Diffusion. Exsiccatoren bliver langt virksommere, naar man anbringer Tørringsmidlet ovenover den Substans, der skal tørres. Hempel anbragte i to lige store Exsiccatorer et Uhrglas med 10 Ccm. Vand i hver af dem, saaledes at Vandet i den ene var anbragt over, i den anden under den Svovlsyre, der blev anvendt som Tørringsmiddel. Resultatet var, at det Vand, der var anbragt *over* Svovlsyren, brugte 9 Dage om at fordampe, medens det, der var anbragt *under* Syren, fordampede i 3 Dage.

Man faaer en meget virksom Exsiccator, naar man paa en matsleben Glasplade anbringer en Glasklokke med afslebet Rand og under denne paa en Jerntrefod anbringer en Skaal med

Stykker af Chlorcalcium eller med Pimpsteen og Svovlsyre, saa høit oppe i Klokken som muligt, medens det Stof, der skal tørres, anbringes paa Exsiccatorens Bund. Grunden til, at et saadant Apparat virker saa stærkt, er, at der deri fremkommer en stærk Luftstrømning, fordi den i den øverste Deel dannede tørre Luft stadigt paa Grund af sin større Vægtfylde fortrænger den fugtige Luft over Substansen. Virkningen kan yderligere forøges, naar man afkjøler Klokkens øverste Deel med en Blanding af Snee eller Iis og Kogsalt. Trods Svovlsyrens Nærværelse udskiller Vandet sig da som Iis paa det koldeste Sted. Paa Grund af den store Temperaturforskjel indtræde stærke Strømninger inde i Klokken, og man iagttager til sin Overraskelse, at Kulden er et bedre Tørringsmiddel end Chemikalierne. Selvfølgeligt understøttes Tørringen betydeligt ved samtidig Luftfortynding. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1890, S. 3566.) O. T. C.

En Forbedring i Bessemer- og Martinstaalfabrikationen. Ved disse Fabrikationer fremstilles som bekjendt først Smedejern ved Afkulning af Raajernet, hvorefter der atter finder en Kulning Sted, saa at Productet faaer det ønskede Indhold af Kulstof. Denne Gjenkulning opnaaede man ved Tilsætning af Speiljern. Forbedringen bestaaer nu i, at man istedet anvender Trækul eller Graphit. Det flydende Jern fra Martinovnen løber nemlig ud i en ildfast fodret Kjedel med gjennemhullet Bund, samtidigt med at det fiintdeelte Kulningsmateriale ledes ned fra en Beholder, idet Tilstrømningen reguleres ved en Skyder. Ved Bessemer- og Thomas-Processen sørger man for, at Slaggen holdes borte, medens Kulningen gaaer for sig, idet, medens Converteren tømmes, Slaggen holdes tilbage ved et med ildfast Materiale beksædt Blik. Kulningsmaterialet lader man her strømme directe til det udstrømmende Metal. Denne Methode er ogsaa bleven benyttet ved Martinprocessen. Fordelene ved Methoden resumeres som følger:

1. For *Thomas-Processen.* Kulningen foregaaer under fuldstændig Fraværelse af Ilterne og de phosphorsyreholdige Slagger; den forløber af den Grund meget sikkrere, er ikke ledsaget af nogen fornyet Optagelse af Phosphor og kan nu udføres til enhver i Praxis ønsket Høide, uden samtidig Forøgelse af Manganindholdet. Der spares betydeligt ved at Speiljern bliver overflødigt.

2, For *Bessemer-Processen.* Kulningen udføres indtil de høieste Haardhedsgrader og med langt større Sikkerhed end ved Anvendelse af Speiljern og uden den med sidstnævnte Methode forbundne Forøgelse af Manganmængden. Ogsaa her spares Speiljern.

3, For *Martin-Processen.* For den sure og den basiske Martinproces opnaaes næsten saame Fordele som ved Bessemer- og Thomasprocessen. Desuden bortfalder heelt eller overveiende de betydelige Omkostninger ved Forbruget af Ferromangan og Ferrosilicium. Anvendt paa den basiske Martinproces frembringer Methoden et Staal, der til mange Anvendelser kan maale sig med Digelstaal. Ad denne Vei kan ogsaa fremstilles et Materiale, som i Fremtiden turde finde meget fordeelagtig Anvendelse som Raamateriale for Støbestaalfabrikationen.

Den hele Fremgangsmaade skyldes *J. H. Darby,* Director for Brymbo-Staalværkerne (Forenede Stater), men er for Converterprocessens Vedkommende uddannet af Actieselskabet *Phoenix* i Laar ved Ruhrort. Paa denne Hytte blev i Juni Maaned ifjor 70 Proc. af alle Skinnecharger fremstillede efter den nye Methode, ligeledes hærdeligt og sveiseligt Thomasstaal, alt med absolut tilfredsstillende Resultat. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 278, S. 269.) A. T.

Aluminium-Staal har været Gjenstand for Undersøgelser af *Hadfield,* der har arbeidet med meget rene Aluminium-Legeringer, som af alle andre Metaller tilsammen ikke indeholdt mere end 0,5 Proc., og derfor vel kunde kaldes Aluminium-Staal. Ved Tilsætning af Aluminium til det smeltede Smedejern indtræder en betydelig Udvikling af Varme og Lys, hvoraf man kan slutte, at disse to Metaller, paa samme Maade som Jern og Mangan og som Aluminium og Kobber, gaae i virkelig chemisk Forbindelse med hinanden. Om Tyndflydenheden forhøies ved Aluminium, er idetmindste tvivlsomt, men hvis dette skeer, ligger Aarsagen sikkert ikke i en Dalen af Smeltepunctet, saaledes som directe Forsøg af *Osmond* bekræfte, derimod i Varmeudviklingen ved Dannelsen af den chemiske Forbindelse mellem de to Metaller og i Forbrændingen af en Deel af Aluminiet. Dette brænder virkeligt deelviist bort, hvilket bevises derved, at der altid fandtes mindre i Productet end der var sat til; ved 5 Proc. manglede indtil 2 Proc., ved ringe Tilsætning fandtes slet intet i Productet, derimod

kunde man altid iagttage Leerjord som et fiint Pulver i Støbeformerne. Fremdeles kan, hvad *Galbraith's* Undersøgelser henvise til, en større Tyndflydenhed efter Tilsætningen i mange Tilfælde have til Aarsag, at Jernet forinden var tyktflydende, fordi det indeholdt Ilt, og ved Jerniltets Reduction med Aluminiet er blevet tyndtflydende.

At Aluminium gjør Støbestykket tættere, er bekjendt, dog forhindrer det, anvendt alene, ingenlunde Optræden af Huulrum; dertil kræves en samvittighedsfuld Iagttagelse af alle i Betragtning kommende Omstændigheder. Strækkeligheden og Seigheden formindskes ikke ved Tilsætning af 0,75 Proc. eller mere Aluminium; heller ikke formindskes Magnetiseringsevnen. Haardheden forhøies ikke væsentligt, selv ved Tilsætning af 4—8 Proc. Aluminium. Aluminium gjør Bruddet grovkornet, ved 5 Proc. og derover bliver det bladet ligesom ved Speiljern, hvilket ligesaa lidt som Skjørheden kan fjernes ved Anløbning. Mærkeligt nok har det friske Brud i flere Dage efter en udpræget Lugt af Svovlbrinte, uagtet der kun fandtes 0,06 Proc. Svovl. Under Mikroskopet saaes efter Anløbning indtil 1545°, ved et Indhold af 5 Proc., en Mosaik af temmelig regelmæssige Fem- og Sexkanter. Smedeligheden ophører først ved 5,6 Proc. Elasticitetsgrændse og Brudstyrke forhøies ikke kjendeligt; Sveiseligheden er meget ringe. Hærdeligheden mangler, naar der ikke er meget Kulstof tilstede, i hvilket Tilfælde den ikke formindskes ved Aluminium.

Den nuværende endnu høie Priis paa Aluminium og dets Legeringer i Forhold til Silicium og Mangan forbyder for Øieblikket dets almindeligere Anvendelse, selv naar der gjennemsnitligt kun behøves 0,1—0,15 Proc. I Manganstaal og Speiljern bevirker Aluminium Udskilning af Graphit, uden at de magnetiske Egenskaber forandre sig. I denne som i de fleste andre Henseender virker Aluminium altsaa paa en ganske lignende Maade som Silicium. *(Ch. Zeitung,* 1891, *Rept.* S. 10, efter *Iron).* A. T.

Jernets Styrke ved lavere Temperaturer. Den gængse Antagelse, at Jern taber betydeligt i Styrke ved lavere Varmegrad, er gjort til Gjenstand for Undersøgelse af *A. v. Frank* og har ikke bekræftet sig, idetmindste for de i vort Klima forekommende laveste Varmegrader. Ved nøiagtige Undersøgelser har det viist sig, at Jernets Styrketal forblive

uforandrede indenfor de hos os forekommende Grændser. Selv for Broer i Alperne, som ere udsatte for Temperaturer af ÷ 22° til 25° anseer Frank det for ufornødent at indføre andre Styrketal. Dette Factum bestyrkes af *Greely*, som beretter, at i det høie Norden Jernværktøi, Geværer o. desl. ere fuldstændigt paalidelige ved ÷ 56°. (*Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 278, S. 334 efter *Stahl u. Eisen,* Nr. 10, 1890.) A. T.

Nyt amerikansk Fordampapparat for Sukkerfabrikker. I Maskinfabrikken »Fort Scott Foundry and Machine Works Cy.« i Fort Scott (Kansas, Nordamerika) bygges de fleredobbelte Fordampapparater paa en Maade, der er heelt afvigende fra den ellers brugelige og allerede har vundet meget Bifald i Louisiana.

Ved de almindelige Fordampapparater ligger Varmelegemet i en lodret Rørkjedel, hvor Vædsken, som skal fordampes, findes indeni Rørene. Dette betinger en Vædskehøide af 4—8 Fod, medens tillige Dampens Undvigen hindres meget i de snevre Rør. Fordampningen bliver ogsaa langsommere efterhaanden, fordi Saften afsætter Kalk indvendigt paa Rørene. Ved det nye Apparat undgaaes alt dette. Rørene ere vandrette og den Vædske, som skal afdampes, befinder sig udenom Rørene, saa at Fordampningsfladen let kan renses. Apparatet adskiller sig fra de bekjendte paa lignende Maade indrettede Fordampapparater derved, at Varmerørene ere ordnede i enkelte Fag over hinanden, saa at de ikke blot meget let kunne tages fra hinanden og tages ud, men ogsaa deres Antal kan forøges efter Behag, saa at det enkelte Legemes Præstation kan forøges, uden at der behøver at forandres noget ved Constructionen. Der bliver simpelthen indsat nye Fag med Varmerør.

Vædsken, som skal fordampes, staaer kun 4 Tommer høit og holdes automatisk saaledes, at Rørene lige accurat ere bedækkede. Dette og Inddelingen i Fag begunstiger Fordampningen saaledes, at den pr. Qvadratfod Overflade fordampede Vandmængde næsten er 4 Gange saa stor som ved lodrette Rørlegemer. Saften flyder uafbrudt gjennem Apparatet, hvilket er bleven anvendt ikke alene til Sukkersaft, men til alle Slags andre Opløsninger. Fortiden bliver et 3-dobbelt Apparat bygget for »Central Sugar Refinery i Franklin (Louisiana)«, som turde

være det største af den Slags Apparater i Nordamerika. Det vil kunne fordampe 1 Million Pund Vand dagligt, og der garan teres en Fordampning af 3 Pund Vand for hvert Pund indført Damp. — I vor Kilde findes tegnet en Skitse af det nye Apparat. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 278, S. 368 efter *Engineering and Mining Journal,* 5. Juli 1890.)

A. T.

En ny Methode til Undersøgelse af Smør, af *G. Firtsch.* Principet for denne Methode er kort følgende:

Barytsaltene af de flygtige Fedtsyrer i Smørret ere uden Undtagelse let opløselige i Vand, medens de faste Fedtsyrers Barytsalte ere uopløselige eller dog næsten uopløselige (palmitinsuur Baryt). Ved at bestemme den relative Mængde af begge lykkes det at constatere Nærværelsen af fremmed Fedtstof i Smørret, eventuelt at kjende Kunstsmør og lignende Producter.

Som Resultat af mange mere eller mindre lykkede Forsøg har Forfatteren bestemt sig for følgende Arbeidsmaade.

Omtrent 1 Gr. renset (s. *Hehner Angell,* Zeitschr. f. analyt. Ch., 1877) bringes i en Trykflaske af 150 Ccm., der tilsættes 50 Ccm. $\frac{1}{10}$ normal Barytopløsning, Flasken lukkes rask til og opvarmes 6—8 Timer i Paraffinbad til 140°. Fuldstændig Forsæbning under livlig Skumning er da indtraadt, hvilket skjønnes paa Fraværelse af nogen Fedtning paa Vædsken. Det er dog fordeelagtigt at lade Indholdet afkjøle een Gang (f. Ex. efter 3 Timers Forløb), saa at det ved Skumningen løftede Fedt paany kan synke ned paa Vædskespeilet.

Trykflasken renses for vedhængende Paraffin, opvarmes i Vandbad til 100° og aabnes først da, hvorefter man helder Indholdet gjennem Filter i en Halvliterkolbe og udvasker hurtigt (for at ikke kulsuur Baryt) skal dannes med kogende Vand). Trykflasken fyldes mere end halvt med kogende Vand, lukkes med Kautschukprop og rystes godt. Derved klumpe Barytsaltene sammen og de opløselige opløses. Der filtreres atter, og dette Arbeide gjentages, indtil Kolben er $\frac{3}{4}$ fuld. Filtret udvaskes nu med kogende Vand, indtil Kolben er fuld. Adskillelsen er paa denne Maade fuldstændig, undtagen ved Arbeide med Cocosolie, hvor Laurinsyren bereder Vanskelighed; ved Anvendelse af mere Vand opløses nemlig igjen mere palmitinsuur Baryt. Fra Filtret bringes de sammenklumpede Baryt-

salte let ved Hjælp af en Pennefjeder og Skylning med varmt Vand ned i Trykflasken, hvor Resten findes.

I Trykflasken blive nu de uopløselige Barytsalte decomponerede ved 25 Ccm. $\frac{1}{2}$-normal Saltsyre, og man opvarmer paa Vandbad. Naar der ikke sees flere Fnug, filtreres hedt gjennem et tæt Filter, og Flasken tilligemed Fedtsyrerne paa Filtret udvaskes med kogende Vand. Naar man har benyttet et veiet Filter, kan Fedtsyrernes Vægt bestemmes. I Filtratet bestemmes ved Fældning med Svovlsyre Mængden af Baryt, som var bundet til de uopløselige Fedtsyrer.

Af Filtratet i Halvliterkolben (med de opløselige Barytsalte) udtager man med Pipette 2 Gange 50 Ccm. og titrerer Overskudet af Baryt med $\frac{1}{10}$-normal Saltsyre. I 100 eller bedre 200 Ccm. af Filtratet bestemmer man ved Fældning med Svovlsyre hele Barytmængden. Differensen giver da Baryten, som var bundet som opløselige Salte. Istedetfor at titrere Overskudet af Baryt kan man ogsaa fælde det ud ved i 15 Minuter at lede Kulsyre til, filtrere og bestemme Baryt i Filtratet med Svovlsyre.

Hver af disse to Modificationer giver for sig Tal, der kunne sammenlignes, men indbyrdes kunne Resultaterne ikke sammenlignes.

Man har saaledes fundet:

1, Barytmængden i de *uopløselige* fedtsure Salte.

2, Barytmængden i de *opløselige* fedtsure Salte.

3, Totalforbruget af Baryt ved Forsæbningen.

4, (Overskuddet af Baryt, til Control for eventuelle Feil).

Desuden kunde man finde Vægten af de faste Fedtsyrer (s. ovenfor) og titrere de flygtige; i sidste Tilfælde tager man Filtratet fra Bestemmelsen af hele Barytmængden i de 200 Ccm. og den første Deel af Vaskevandet, destillerer 200 Ccm. deraf forsigtigt i en langhalset Kolbe, filtrerer Destillatet og titrerer. De sidste Tal have dog kun Betydning, naar man arbeider med større Fedtmængde (2,5—5 Gr.).

Omstaaende meddeles nogle Resultater.

Det viste sig, at naar Temperaturen 140° (d. e. det tilsvarende Tryk) blev holdt saa constant som muligt, værdifulde Tal til Sammenligning kunde faaes. Paafaldende er det, at *Köttsdorfer*'s Forsæbningstal afvige væsenligt fra dem. **)

	Barium (Procent af det hele Bariumforbrug)	
	i de uopløselige Salte	i de opløselige Salte.
Smør 1	68,47	31,53
» 2	66,48	33,52
» 3	65,84	34,16
» 4	68,99	31,01
» 5	67,11	32,89
» 6	67,21	32,79
» 7	66,75	33,25
» 8*)	69,80	30,20
Svinefedt 1	81,04	18,96
» 2	80,60	19,40
Tælle	87,07	12,93
Kunstsmør 1	76,62	23,38
» 2	75,16	24,84
Blandinger af Smørfedt (3) og Svinefedt (2)		
1. 70 Proc. Smør, 30 Proc. Fedt	70,86	29,14
2. 50 » » 50 » »	74,02	25,98
3. 30 » » 70 » »	78,37	21,61
Cocosnødolie	66,98	33,02
Palmeolie (raa)	73,24	26,76

Som Middeltal giver Smørfedt (Nr. 8 fraregnet)
67,26 Proc. Ba. i de uopløselige Salte.
32,74 » » » » opløselige Salte
af den hele forbrugte Bariummængde.

1 Gr. Smørfedt behøvede (med Temperaturen vexlende mellem 138 til 142°, Tiden fra 6—8 Timer) fra 0,12228 Gr. (Nr. 4) indtil 0,14348 Ba. (Nr. 5) til fuldstændig Forsæbning; Svinefedt 0,163 Gr. Ba. i Middel; Cocosnødolie 0,193 Gr. Ba; Palmeolie 0,250 Ba.

*) Et i 3 Aar i Laboratoriet opbevaret Smørfedt.

**) 1 Gr. Smørfedt behøver efter *Köttsdorfer* i Middel 227 Mgr. KOH til fuldstændig Forsæbning, d. e. 156,3 Mgr. Kalium. Hertil vilde svare 275 Mgr. Barium; der blev dog kun brugt gjennemsnitligt Halvdelen af denne beregnede Mængde.

Den Mængde $\frac{1}{10}$-normal Natronlud, som udkrævedes til Neutralisation af de flygtige Syrer i Destillatet, beregnet for 1 Gr. Fedt, giver følgende Sammenligningsværdier; dog, som allerede bemærket, ere gode Tal kun mulige ved Anvendelse af større Fedtmængder.

	Ccm. $^1/_{10}$-normal Natron pr. 1 Gr. Fedt
Smør	4,00—4,75
Svinefedt	1,0
Tælle	0,75
Kunstsmør	1,5
Blanding 1	3,2
» 2	2,5
» 3	1,95
Cocosnødolie	5,00 (?)
Palmeolie	2,00

Tallene differe altsaa paafaldende fra de *Reichert-Meissl*'ske, uagtet ogsaa her Forskjellen mellem Smørfedt og de øvrige Fedtstoffer træder tydeligt frem.

Mængden af de faste Fedtsyrer, vundne af de uopløselige Barytsalte, blev ligeledes bestemt. Denne Fremgangsmaade er egenligt kun en Modification af den af J. West-Knights (Zeitschr. f. analyt. Ch., Bd. 20, S. 466) angivne Methode til Smørprøvning, men Tallene differe dog noget fra hans. I Almindelighed vise de dog smuk Overeensstemmelse med de af *Hehner* fundne Værdier for de uopløselige Fedtsyrer.

	Procentindhold af faste Fedtsyrer.
Smør 1	88,99
» 2	88,73
» 5	88,65
» 6	89,17
» 7	87,76
Svinefedt 1	93,45
» 2	93,24
Tælle	94,76
Cocosnødolie	83,65.

West-Knights angiver for Smør 88,00 til 88,08 Proc., for Svinefedt 96,15 uopløselige Fedtsyrer.

Som ovenfor antydet kan man ogsaa bestemme Bariummængden i de opløselige Salte, naar man forinden udfælder Overskudet af Baryt ved Kulsyre. I Filtratet fælder man saa Baryten ved Svovlsyre.

Man fandt saaledes for *Smørfedt*

Smørfedt	Kunstsmør	Svinefedt
63,61—65,05	67,57—67,74	76,85 Proc. Barium for de uopløs. Salte
34,95—36,39	32,26—32,43	23,15 » » » » opløs. »

Man er nu let tilbøielig til at opstille Tabeller, som paa Basis af et Gjennemsnits-Baryttal for Natursmør skulde gjøre det muligt at angive Tilsætninger af fremmed Fedt i forfalsket Smør. Saadanne ere dog, paa Grund af Smørrets variable Sammensætning, af tvivlsomt Værd.

Ved denne Methode optræder ligesom ved de andre Vanskeligheden ved at skjelne Fedtblandinger, der indeholde rigeligt Cocosolie, fra reent Smør. Cocosolien indeholder netop foruden Capron-, Capryl- og Caprinsyre tillige meget Laurinsyre, hvis Bariumsalt er forholdsviis let opløseligt i varmt Vand*). Cocosolien kan dog med nogen Paapassenhed skjønnes paa den stærke Plumring, som paa Grund af Udfældning af laurinsuur Baryt indtræder ved Filtratets Afkjøling. Men der kommer ogsaa et andet Moment til, som kan give Oplysning i tvivlsomme Tilfælde, nemlig Totalforbruget af Baryt, som ved Cocosolie er betydeligt større end ved Smørfedt. For at kunne benytte disse sidste Værdier med tilsvarende Sikkerhed, maa man bestemme Formlen for de under de angivne Forhold (Tryk og Temperatur) sig dannende Barytsalte, særligt Saltene af Palmitin-, Stearin- og Oliesyre. Først derved faaer Methoden en videnskabelig Basis. Disse Undersøgelser gaae ud over de Grændser, som Forfatteren har sat sig, og de maae blive Gjenstand for videre Studium. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 278, S. 422.) A. T.

Optisk Undersøgelse af Smør, af *C. Violette.* Denne sammenfatter Resultatet af sit Arbeide i følgende Puncter.

1, Smør og Margarin har forskjellige Brydnings-Indexer, som (hidtil) svare til Deviationer fra —33° til —37° paa Oleorefractometret for Smør, og fra —15° til —8° for Margarin.

2, Oleorefractometrets Angivelser ere tilstrækkeligt nøiagtige, naar de referere sig til Blandinger, hvis Bestanddele have bekjendte Deviationer.

3, Det er nødvendigt ved en Række Iagttagelser paa for

*) 1 Deel i 1792 D. kogende Vand eller 10860 D. Vand af 17,5°.

skjellige Smørprøver, at fastslaae den mindste Deviation, under hvilken en Smørprøve vil kunne betragtes som tilsat med Margarin.

4. Oleorefractometret kan gjøre Nytte ved Undersøgelsen af Smør i Handelen, men dets Angivelser kunne kun være sikkre, forsaavidt de have en Deviation, som ligger under Minimumsgrændsen for Smør. I dette Tilfælde kunne Angivelserne kun give Oplysning om Minimumsindholdet af Margarin. (*Compt. rend.*, Bd. 111, S. 348; 1890.) A. T.

Slaggeuld som Sikkringsmiddel mod Ildsvaade.

I denne Henseende har *A. Braid* i Chelsea gjort et interessant Forsøg, som viser det store Fortrin, som Slaggeuld har fremfor Jern til at forhindre Ildens Udbredelse. Han anbragte et 3,7 Cm. tykt Lag Slaggeuld mellem to Bræddevægge og lavede deraf en Dør, som han indsatte i en Væg; ved Siden af i samme Væg satte han en tyk Jerndør (fireproof double iron door). Op til begge Døre stabledes nu store Mængder Brændsel, som blev antændt. Nogen Tid efter var Jerndøren saa heed, at Tilskuerne ikke kunde holde ud at staae i 10 Skridts Afstand; Jernet gav efter, bøiede sig og Flammerne slog ud foroven. Anderledes med Trædøren. Skjøndt denne var udsat for samme Hede, holdt den sig dog paa den udvendige Side saa kold, at man uden Fare kunde lægge Haanden paa den. Efterat Ilden var brændt ud, fandt man den indvendige Side af denne Dør heelt forbrændt og Slaggeulden blottet; men denne havde forhindret Ildens videre Fremtrængen.

Slaggeulden har en anden Egenskab, der anbefaler den som Middel til at begrændse en Ildebrand, nemlig den at kunne optage store Mængder Vand. Sprøites der paa en med Slaggeuld beklædt Væg, flyder Vandet ikke ned, men bliver indsuget. Flammerne, som slikke op ad den, udvikle Vanddamp, der paa sin Side hjælper til at qvæle Ilden. Saalænge Væggen indeholder Vand, kan den ikke blive varmere end 100°.

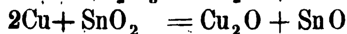
Redgrave omtaler et i Handelen gaaende Fabrikat, silicate cotton wire net felting, i Form af bøielige Plader, 2—3 Cm. tykke, dannede af to Traadnet, mellem hvilke der findes et sammenpresset Lag af Slaggeuld. De ere heelt ildfaste og turde være et udmærket Materiale for Theatertæpper. De kunde maaskee ogsaa finde Anvendelse til Beklædning af Vægge

i Rum, hvor der opbevares let antændelige Sager, saasom Petroleum, Benzin o. desl.

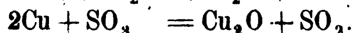
Saadanne Plader ere ogsaa slette Varmeledere. Sættes Slaggeuldens Ledningsevne lig 1, er den for Bomuld 1,22, Faareuld 1,36, Infusoriejord 1,36, Kul 1,40 og Savspaaner 1,63. De kunne af den Grund bruges som Vægbeklædning baade i kolde og hede Klimater; de modstaae ogsaa Angreb af Insecter. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 279, S. 22.) A. T.

De kobberrøde og flammede Glasurer paa Porcellain. *H. Seger* deler ikke den af *Lauth* og *Dutailly* (d. T., 1890, S. 56) udtalte Anskuelse, at Farven i de nævnte Glasurer skyldes metallisk Kobber, og han støtter sig til følgende Forsøg. Naar man sammenriver en Smeltemasse af Formlen 0,5 Na_2O, 0,5 CaO, 2,5 SiO_2, 0,5 B_2O_3 (fremstillet ved Fritning af 26,5 D. kulsuurt Natron, 25,0 Marmor, 75,0 Qvarts og 31,0 Borsyrehydrat) med 1 Proc. Kobberilte og opvarmer den i en Brint- eller Kuliltestrøm i den Rose'ske Digel til mørk Rødglødhede. altsaa til 400—500°, smelter Glasuren ikke, men Kobberiltet reduceres. Fritten synes rød af udskilt Kobber. Ved fortsat Opvarmning i Brint- eller Kuliltestrøm til omtrent Sølvets Smeltepunct (950°) forsvinder det metalliske Kobber, Kobberlamellerne opløse sig i den smeltende Glasur, den røde Farve forsvinder og den smeltede Glasur antager en grønlig-graa Farve. Det grove Pulver heraf, blandet med lidt farveløs Fritte af ovenstaaende Sammensætning og en ubetydelig Mængde af et iltende Stof (f. Ex. 1 Proc. Jerntveilte, Tinsyre eller Gibs), derefter smeltet i en Luftstrøm, giver et Glas af smuk rød Farve. De tilsatte Iltningsmidler forvandle altsaa det sortfarvende metalliske Kobber i det kobberholdige Pulver til Kobberforilte-Silicat, som farver Glasset rødt, idet følgende Omsætning finder Sted:

$$2Cu + Fe_2O_3 = Cu_2O + 2FeO$$



$$2Cu + SnO_2 = Cu_2O + SnO$$



$$2Cu + SO_3 = Cu_2O + SO_2.$$

I sidste Tilfælde foregaaer Sammensmeltningen under livlig Luftudvikling. Lader man Glasset afkjøle før Luttringen, kan man ved at aabne Luftblærerne ved at knuse Glasset mærke Lugten af Svovlsyrling.

En Glasur af høiere Smeltepunct viste det samme, saa-

ledes en bestaaende af 25 Vægtdele af ovenstaaende kobberholdige Glasur og 75 Dele af en Glasur 0,3 K_2O, 0,7 CaO, 0,5 Al_2O_3, 4SiO_2 (fremstillet ved Blanding af 83,55 Feldspath, 35,00 Marmor, 25,9 D. Zettlitzer slemmet Kaolin og 54,0 Qvarts). Bliver denne opvarmet til Selvsmeltehede under Tilledning af Brint eller Kulilte, faaer man en graa sintret Masse. Opvarmes videre under Tilgang af atmosphærisk Luft, bliver Farven rød, bleges hurtigt og bliver lysegrøn. Den sorte Farve, opstaaet ved Reduction af metallisk Kobber, gaaer altsaa ved Iltning af Kobberet til Kobberforilte-Silicat over til Rødt og dette ved videre Iltning til Kobbertveilte-Silicat over til Grønt. (*Ch. Zeit.*, 1890, Rept. S. 364; fortsættes).

Opbevaring af udvalgte Gjærracer, af *Alfr. Jørgensen.* Den almindelige i Praxis anvendte Methode til Opbevaring af en større Gjærmasse bestaaer i at tørre den svagt, saa at Cellerne ikke formere sig videre. Efter en anden Fremgangsmaade bliver stærkt udvandet Gjær i tyktflydende Tilstand opbevaret under Iis efter Tilsætning af forskjellige Midler, som hemme Bakteriernes Udvikling.

Disse Methoder kunne ikke bruges, naar det gjælder Opbevaringen af en absolut reen Cultur af en Gjærrace for længere Tid. Hertil egner sig bedst en 10-Proc. Rørsukkeropløsning, som, klart filtreret og steriliseret ved længere Kogning i en Pasteur's eller Freudenreich's Kolbe, bliver tilsat med en meget ringe Mængde af vedkommende rene Gjær. Der indtræder saa en svag Gjæring, der strækker sig over et langt Tidsrum. Naar man nu skal bruge en Cultur, behøver man blot, med Anvendelse af de bekjendte Forsigtighedsregler, efter at have rystet Kolben, at tage en Draabe ud og anbringe den i en med steriliseret Urt fyldt Pasteur's Kolbe. I Løbet af kort Tid indtræder en Gjæring og den producerede Gjær formeres yderligere som sædvanligt i større Kolber (d. T., 1889, S. 4 og 42). *E. Chr. Hansen* har paa denne Maade holdt Culturer rene i over 10 Aar. Rørsukkerculturer, der havde henstaaet i flere Aar i et Værelse under meget vexlende Varmegrader, have efter den sædvanlige Opfriskning holdt sig ganske normalt flere Generationer igjennem, Undergjær saavel som Overgjær. At benytte Urtgelatine til Opbevaring kan ikke anbefales, da hurtigt klarende Overgjær, som var behandlet paa denne Maade, i Løbet af nogen Tid havde mistet Evnen til

hurtig Klaring. Ogsaa de i *Alfr. Jørgensens* Laboratorium i Løbet af 5—6 Aar gjorte Iagttagelser have viist, at der for Øieblikket ikke gives noget paalideligere Opbevaringsmiddel end den af Hansen for 10 Aar siden anvendte Rørsukkeropløsning. *(Ch. Zeitg.* 1890, Rept. S. 355 efter *Allg. Zeitschr. f. Bierb. u. Malzfabrikat.,* 1890, Bd. 18, S. 1215.)

A. T.

Soda, tilvirket af Affald fra Petroleum. Ved Rensning af den raa Petroleum benyttes deels Svovlsyre, deels Natron til at fjerne den Svovlsyre, som holdes tilbage af Olien, og der vindes saaledes som Biproduct en ureen Svovlsyre, der indeholder de Stoffer, som den har optaget af Petroleum. Ved Rensning af Belysningsolie er Syren tyndtflydende nok til at kunne bruges til Fabrikation af Metalsalte, kunstig Gjødning m. m. Derimod faaes ved Rensning af Smøreolier, hvilke vindes af Residuet fra den raae Olies Destillation, en tykt flydende stiv Masse, der ikke lader sig anvende paa nævnte Maade.

Al. Veith og *C. Schestopal* have nu ved Forsøg overbeviist sig om, at denne Syre lader sig bruge til Fabrikation af Soda. Den blandes med den urene Natronlud, hvorved man faaer et sort asphaltagtigt neutralt Product, der ved Glødning kan give Svovlnatrium, det Mellemproduct, der danner sig ved Sodasmeltning efter Leblanc's Methode. Til denne Blanding behøver man blot at sætte $\frac{2}{3}$ Kridt, for at faae en Masse, som ved Glødningen giver raa Soda. Productet var frit for Cyanforbindelser, hvilket er en stor Deel. Forsøgene ere kun udførte i det smaae. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 279, S. 20.).

A. T.

En Veir-Plante (Abrus precatorius L.). Engelske Fagblade omtale denne Plante, som er bleven udstillet ifjor paa den internationale Bjergværksudstilling i London, og dvæle udførligt ved dens overordenlige Følsomhed for elektromagnetiske Strømninger i Luften og Jorden. Paa Jubilæumsudstillingen i Wien 1888 var der Leilighed til at observere denne Plante og dens Forhold ved Veirforandringer. De engelske Journaler gjøre opmærksom paa, at den vistnok kunde bruges som følsom Indicator, naar Grubeexplosioner kunne befrygtes paa Grund af Ansamling af Grubegas, idet den nemlig flere Dage forud

angiver Retningen og Udstrækningen af visse atmosphæriske Forstyrrelser, der ofte blive saa skjæbnesvangre for Bjergmændene. *(Dingler's Polyt. Journal* efter *Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen).* A. T.

Udvikling af Ilt i Kipp's Apparat. Medens man hidtil, efter *Neumann,* har anvendt en Blanding af Bruunsteen, Bariumoverilte, Gips og Saltsyre, eller, efter *Volhard,* Chlorkalk og en suur Opløsning af Brintoverilte, bruger *A. Baumann* Bruunsten og en suur Opløsning af Brintoverilte. Bruunstenen maae være høiprocentisk (Pyrolusit) og være slaaet i smaa Stykker, som man hindrer i at falde igjennem ved at anbringe en Kautschukring, om hvilken man lægger Asbest i den midterste Kugle i Kipp's Apparat. Til Brugen fyldes Apparatets midterste Kugle ganske med Bruunsteen. Den sure Brintoveriltеopløsning fremstilles ved under Afkjøling at sætte 150 Cc. conc. Svovlsyre til 1 Liter Brintoverilte. Gassen udvikler sig meget godt og man faaer en meget reen Gas. *(Dingler's Polyt. Journal* efter *Zeitschr. f. angew. Ch.,* 1890, H. 3, S. 79.) A. T.

Svovlsyrling i afproppet Øl (»Flaschenbier«) *J. Klaudi* og *A. Svoboda* have undersøgt 20 forskjellige Ølsorter, som bleve udskjænkede i Prag, især for at komme efter, i hvor store Mængder Svovlsyrling findes i dem. Svovlsyrlingen blev bestemt efter *Weigert's* Methode under de Betingelser, som bleve vedtagne af »Freie Vereinigung bayer. Vortreter der angewandten Chemie.«

To af Ølprøverne vare frie for Svovlsyrling, hvis Mængde for øvrigt laae imellem 1,5 og 9,2 Mgr. i Literen. Middelindholdet for alle Prøver var 4,6 Mgr. *(Ch. Zeitung,* 1890, Rept. S. 360.) A. T.

Paaviisning af Salpetersyre i Drikkevand. I 5 Ccm. af Vandet opløses nogle Centigram salicylsuurt Natron, og man tilsætter 10 Ccm. ufarvet Svovlsyre saaledes, at man lader Syren glide langsomt ned langs Glassets Sider. Man blander derefter Vædskerne ved at ryste Glasset, og man faaer da en *dybrød* indtil *lyseguul* Vædske, alt efter Mængden af tilstedeværende Salpetersyre. Vand, som indeholder 1 Deel N_2O_5 i 5000, farves rødt, 1:10000 rødguult, 1:20000 rødligguult, 1:50000 guulligt. Man kan benytte disse Farvninger til ved Hjælp af tilsvarende Opløsninger af Kalisalpeter colorimetrisk

at bestemme Indholdet af Salpetersyre. Vand, som indeholder meget lidt Nitrat, kan før Prøven concentreres ved Inddampning. (*Ch. Zeitung,* 1890, Rep. S. 360 efter *Ph. Centr. Halle.*) A. T.

Literatur.

1, Anmeldelse.

K. Rørdam: Undersøgelse af mesozoiske Leerarter og Kaolin paa Bornholm i geologisk og technisk Henseende. (Med 2 Tavler). Med dette Arbeide træder for første Gang en ny Institution: »Danmarks geologiske Undersøgelse« frem for Offentligheden, og hermed er altsaa en systematisk Undersøgelse af vort Land begyndt, i Lighed med hvad vore Nabolande alt i længere Tid have havt i Gang. Den nærmeste Impuls til Dannelsen heraf turde vel, foruden dens Leders Prof. Johnstrups altid vaagne Iver, være en Tale af den kyndige Naturelsker Dr. *Pingel* i Folkethinget for nogle Aar siden.

I technisk Henseende vil en saadan geologisk Undersøgelse være af megen Interesse, og allerede dette første Arbeide viser, at »Undersøgelsen« har taget et bestemt Sideblik til den techniske Side af Sagen, medens jo iøvrigt den rent videnskabelige er og maa være dens Hovedopgave.

Hr. *Rørdam* har her gjennem et omfattende Studium udredet de ældre bornholmske Leerarters Naturhistorie. Han er vandret fra Hasle sydpaa til Risebæk Ladeplads, undersøgende og tagende Prøver af de forekommende Juraleerarter, bedst kjendte under Navnet »ildfast Leer«, men er standset her, og har saaledes ikke faaet undersøgt de endnu sydligere ved Læsaaen forekommende Leerarter, der stemme overeens med og med Hensyn til Ildfasthed endog overgaae de nordligere fundne. Dernæst er Kaolindannelsen ved Rønne, nogle meget jernholdige røde Leerarter af omtvistet Alder fra Sydvestkysten og en enkelt Leerprøve fra Grønsandsformationen nord for Rønne undersøgt.

En mechanisk Analyse ved Slemning er udført ved flere af Prøverne, uden at give videre paalidelige Oplysninger, undtagen ved Kaolinen, og da navnligt ved de i denne fundne Pegmatitgange. Hovedvægten er derfor lagt paa den chemiske Undersøgelse, for gjennem denne at erfare noget om det egen-

lige Leerminerals Sammensætning og Oprindelse. Den Methode, Rørdam hertil anvender, giver han væsenligt *C. Bischoff* Æren for, og benævner den den *Forchhammer-Bischoffske,* men med Urette. Methodens Historie er i Korthed denne: Forchhammer anvendte til sin klassiske Bestemmelse af Kaolinens Sammensætning Decomposition med Svovlsyre, og derpaa følgende Udkogning med kulsuur Natron; *Brongniart* og *Malaguti* anvendte istedetfor dette sidste viinaandigt Kali; dens nuværende Form, som ogsaa er anvendt af Rørdam, fik Methoden først i 1876 af *Seger* og *Aron* (med en enkelt senere Modification af *Lindhorst),* idet de lagde Vægt paa at gjennemføre Undersøgelsen ogsaa for de uopløste Stoffer. Methoden er af Seger og Aron, ligesom af de tidligere Forskere, udelukkende anvendt paa Kaolin og kaolinlignende Leerarter, hvis egenlige Leersubstans nærmer sig stærkt til Kaolin, og hvis uopløselige Bestanddele ere Qvarts og Feldspath, ligesom det Correktiv den behøver er bestemt af H. Seger, ved at prøve Methoden paa pulveriseret Feldspath, og fundet at være 3,6 Proc. af Feldspathens Vægt.

Rørdam kunde derfor godt udvide den Bemærkning, han gjør om *Forchhammers* chemiske, *Collins* mineralogiske og *le Châtelier*'s physikalske Undersøgelser, at de gjælde for Kaolinarter, og ikke uden videre lade sig overføre paa de meget jernholdige bornholmske Leerarter, til ogsaa at gjælde den af ham selv anvendte Methode. Imidlertid kjendes ingen anden, og Rørdam har ogsaa ved at anvende den paa Leerarter, der staae Kaolinen mere fjernt indvundet Resultater, der selv om de staae tilbage i Stringens for dem, der ere fundne ved Kaolin, dog have deres særlige Betydning.

For Grønsandsleret finder han en Formel, der lader sig aflede af et Hornblendeminerals Formel, og han mener altsaa i dette at have fundet Oprindelsen til dette Leer. En anden augitisk Stenart synes at have været Moderstenen til de røde Leerarter.

Undersøgelsen over Kaolinen bekræfter fuldtud den forlængst bekjendte Formel for dette Mineral, $Al_2O_3, 2SiO_2, 2H_2O$, men Forfatteren synes at tage nogen Afstand fra den gængse Opfattelse, at dens Dannelse skyldes Kalifeldspath, uden dog at komme nærmere ind herpaa. Juraleerarterne give i deres Sammensætning en broget Mangfoldighed, hvori næppe nok den

stigende Kiselsyremængde, der vilde svare til den aftagende Jernmængde, hvis Jernet indgik isomorpht med Leerjord, lader sig spore. Forfatteren mener dog at kunne henføre deres Tilblivelse til den syenitiske Granit, der findes i deres umiddelbare Nærhed.

De udførte Analyser ere ogsaa forsøgt benyttede til en Bestemmelse af Leerprøvernes Ildfasthed efter *Cronquist's* Classifikation; men at denne ikke er meget værd, er Forfatteren snart blevet klar paa; her havde Bischoffs Navn og Arbeider mere været paa deres Plads, skjøndt det vel nu er anerkjendt fra alle Sider, at en Beregning af Ildfasthed, enten man nu bruger en Bischoffsk eller en Segersk Coefficient, kun kan give ganske foreløbige Holdepuncter for nogenlunde eensartede Stoffer. Forfatteren har da ogsaa fra først lagt an paa at faae gjennemført practiske Ildfasthedsprøver ved forskjellige Temperaturer. Af hver Leersort er en Prøve brændt ved fire forskjellige Varmegrader, fra c. 800 til c. 1700, og Resultaterne anførte ved hver Leerart. For Oversigtens Skyld havde det været ønskeligt, om Forfatteren havde samlet alle disse Bestemmelser i en særlig Tabel, og det bedste Holdepunct vilde være naaet ved at angive det Nummer af de Segerske Pyroskoper (d. T., 1887, S. 271), hvormed Prøven bedst stemmede overeens.

Ingen af de undersøgte Leerarter, med Undtagelse af Kaolin kunne betegnes som aldeles ildfaste, og som almindelig Regel finder Forfatteren, at Ildfastheden tiltager med aftagende Jernmængde. Lavest staae naturligviis de okkerholdige røde Leerarter, der slet ikke kunne betegnes som ildfaste. Vellensbyleret og andre af Juraleerarterne ere nogenlunde ildfaste og egne sig godt til almindelige Ildsteder og lignende; det største Brud findes ved Koefods Teglværk, syd for Rønne. Det er disse Leerarter, der ere Grundlaget for den ildfaste Teglværksindustri, Terracottaindustrien og Fajancefabrikationen paa Bornholm, ligesom de ogsaa udføres til Kjøbenhavn og Sverrig. For de forskjellige Leerarters øvrige Anvendelse giver Forfatteren adskillige Vink, som man maa haabe komme de deri interesserede for Øie.

Af særlig Interesse er Forfatterens Paaviisning af det Forchhammerske Grundstofs Overensstemmelse med Winklers Germanium. A. C.

2. Bøger.

Fortschritte der Physik im Jahre 1884. Dargestellt von der physikal. Gesellschaft zu Berlin. 40. Jahrg., 2. u. 3. Abth. G. Reiner, Berlin. 39 Mark.

Heerwagen, F. Studien über die Schwingungsgesetze der Stimmegabel u. über die elektromagnetische Anvegung 4°, 53 S., m. 2 Taf. Karon, Dorpat. 2 Mark.

3. Tidsskrifter[1].

Wiedemann's Annalen, *1890, Bd. 40, Nr. 7.* Wirtz: Ueber eine Anwendung des Wasserdampfcalorimeters zur Bestimmung von Verdampfungswärmen. | Passavant: Ueber eine Reproduction der Siemens'chen Quecksilbereinheit. | Edler: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Strahlung der Wärme und der Absorption derselben durch Glimmerplatten von der Temperatur.

— — *1890, Bd. 40, Nr. 8.* Herrz: Ueber die Grundgleichungen der Electrodynamik für ruhende Körper. | Wiechert: Zwei Mittel zur Erleichterung der Beobachtung electrodynamischer Wellen. | Lommel: Phosphero-Photographie des ultrarothen Spectrums.

— — *1890, Bd. 41, Nr. 9.* Warburg: Zur Theorie der galvanischen Polarisation, insbesondere der capillar-electrischen Erscheinungen. | Tegetmeier: Ueber die electrolytische Leitung des Glases und des Bergkrystalls. | Paschen: Eine Lösung des Problems der Tropfelectroden. | Streintz u. Neumann: Beiträge zur Theorie des Secundärelementes. | Mach u. Salcher: Optische Untersuchung der Luftstrahlen.

— — *1890, Bd. 41, Nr. 10.* Elster u. Geitel: Ueber die Verwendung des Natriumamalgames zu lichtelectrischen Versuchen. | E. Wiedemann: Optische Notizen: 1) Ueber die Farbe des Jodes, 2) Fluorescirende Dämpfe. | Kayser u. Runge: Ueber die Spectren der Alkalien.

— — *1890, Bd. 41, Nr. 11.* Hertz: Ueber die Grundgleichungen der Electrodynamik für bewegte Körper. | Stefan: Ueber electrische Schwingungen in geraden Leitern. | Braun: Ueber Tropfelectroden. | Arons: Beobachtungen an electrisch polarisirten Platinspiegeln. | Argyropoulos: Oscillationen eines weissglühenden Platindrahtes durch wiederholte Stromunterbrechungen. Ein Vorlesungsversuch. | Christiansen: Die atmolytische Strömung der Gase.

— — *1890, Bd. 41, Nr. 12.* v. Helmholtz: Die Energie der Wogen und des Windes. | Stefan: Ueber die Verdampfung und die Auflösung als Vorgänge der Diffusion. | Sahulka: Bestimmung des mechanischen Aequivalentes der Wärme aus der Wärmeausstrahlung.

Journal de Physique, *Juni 1890.* A. Cornu: Sur le halo des lames épaisses, ou halo photographique et les moyens de le faire disparaitre. E. Bouty: Sur les condensateurs en mica. H. A. Rowland Table de longueurs d'onde étalonnées.

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

— — *Juli 1890.* A. Chassy: Sur un nouveau transport electrique des sels dissous. Mercadier et Chaperon: Recherches sur de nouveaux appareils radiophoniques. G. Pisati: Contribution à la théorie des circuits magnétiques.

— — *August 1890.* Potier et Pellat: Equivalent electrolytique de l'argent. H. Sentis: Methode pour la determination de la tension superficielle du mercure.

Zeitschrift für analytische Chemie, *1890.* J. Stoklasa: Bestimmung des Wassers in den Superphosphaten. | E. L. Neugebauer: Beitrag zur Härtebestimmung des Wassers. | A. Jolles: Nachweis von Gallenbestandtheilen in Harn. — —: Eine neue Einrissprobe. | H. Bornträger: Einfache und schnelle Entwickelung reiner Gase. | R. Fresenius: Trennung des Baryts von Strontion. | Weinstatistik für Deutschland. | C. Lüdeking: Die Analyse der Barytgruppe. | H. Bornträger: Nachweis des Resorcins und Thymols. | Philips & Co.: Analyse der Weinsteine und Weinhefen. | H. Ost: Die Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung. | M. Rosenfeld: Bestimmung von Salpetersäure und salpetriger Säure in Brunnenwasser.

— — *1891.* H. F. Wiebe: Die amtliche Prüfung von Thermometern. | Gruber: Quantitative Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde bei Gegenwart von P_2O_5. | N. Huss: Prüfung von Verbandstoffen. | Greiner und Friedrichs: Apparate zur fractionirten Destillation. — —: Apparate zur Kohlensäurebestimmung. | R. Fresenius: Trennung des Baryts von Kalk. | Hintz u. Weber: Untersuchung von technischem Barythydrat und von technischem Fluornatrium.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 278, H. 1; 1890.* Neue Erdölmaschinen.* | Gwosdeff's Telephon mit zwei Platten.* | Klingelwerke mit Fallscheiben im Banhofe zu Frankfurt a. Main.* | Heap's Regulator für elektrische Ströme.* | Neuer elektrischer Doppelwegs-Umschalter v. Woodhouse und Rawson.* | Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik: Die Pulverfrage in verschiedenen Ländern. Verhalten von Explosivstoffen in Schlagwettergruben u. a. | Die Theerölseifenlösungen und das Lysol, ein neues Desinficiens, v. C. Engler. | Ueber ægyptisches Erdöl. | Dimensionen der Leitungsdrähte für Blitzableiter. | Beizen von Holz. | Einfluss von Silicium auf die Eigenschaften von Stahl, v. Hadfield. | Iridiumfäden für Glühlampen.

— — *Bd. 278, H. 2; 1890.* Neue Erdölmaschinen.* | Die Theerölseifenlösungen und das Lysol, ein neues Desinficiens von C. Engler. | *Bierbrauerei*: Gerstenculturversuche und Gerstenuntersuchungen. Diastase als Gemenge von Maltose und Dextrinose, v. Wysmann jun. Studien über die Jalousie-Darre »Patent Rack«. Behandlung der Würze mit der Centrifuge, v. Alfr. Jørgensen. Die Vacuumtrockenmethode für das Trocknen von Gerste u. Malz, nebst einer directen Bestimmung des Extractes in Bier u. Würze, v. Raber. Zusammensetzung von Bier u. Würze, v. Elion. Untersuchung über die Zunahme der Hefezellen, v. Brown. Entstehung von Varieteten bei den Saccharomyceten, v. E. Chr. Hansen. Die Reinhefe in Böhmen, v. Kukla.

— — *Bd. 278, H. 3; 1890.* Neue Erdölmaschinen.* | Neuerungen an Dynamos. | Beleuchtungsanlage der Stahlwerke in Terni. | *Gasindustri*: Explosionen in Kohlenschiffen, v. Leuwes. Drehbare Gasretorte, v. Yeadon u. Adgin.* Herstellung von carburirtem Wassergas zu Beleuchtungszwecken.* | Sauerstoffzusatz bei der Gasreinigung.* Gasconsumregulator.* Apparat zur Darstellung von Heiz- u. Leuchtgas, v. Loomis. Der Heizwerth des Leuchtgases. v. Slaby. | Die Glasfabriken u. die Fabriken chemischer Producte der Gesellschaft St. Gobain.

— — *Bd. 278, H. 4; 1890.* Neuerungen in der Tiefbohrtechnik. | Neuerungen an Dynamos. | Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung, v. Freytag. | Die Marineausstellung in Bremen 1890. | *Gasindustri*: Verfahren u. Apparat zur Herstellung von brennbaren bezieh. Heizgasen, v. Loomis. Ofen zur Erzeugung von Leuchtgas u. Wassergas, v. Wright.* Gasmesser mit Vorrichtung zur Selbstnachfüllung, v. Schweickhart. Apparat zur schnellen Controle des Ganges von Gasgeneratoren, v. Thörner. | *Zuckerfabrikation*: Ueber neue Süsstoffe, v. Kronberg. Darstellung v. Raffinose aus Melasse, v. Lindet. Rundschreiben des Directoriums d. Vereins für die Rübenzuckerindustri d. d. Reiches an die Handelschemiker betreffend Bestimmung der Raffinose u. des Invertzuckers in der Producten. | Ein amerikanisches elektropneumatisches Eisenbahn-Blocksignal.

— — *Bd. 278, H. 5; 1890.* Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung.* *Heizungs- u. Feuerungsanlagen.* Zimmerofen v. Baylac. Kesselfeuerungen: Verfeuerung geringwerthigen Brennmateriales, Apparat von Lencauchez. | Zerstörung der Schiffsmaschine der »City of Paris«. | Die Holzimprægnirung auf der Wiener-Ausstellung, v. Rittmeyer. | Ueber die praktische Verwendbarkeit der Zirkonerde-Leuchtkörper in der Leuchtgas-Sauerstoff-Flamme, v. W. Kochs. | Anwendung von Thierkohle bei der Bestimmung des Fettes in Futterstoffen.

— — *Bd. 278, H. 6; 1890.* Von der nordwestdeutschen Gewerbe u. Industrie-Ausstellung in Bremen 1890. | Ueber Rückkohlung des Eisens nach Darby's bez. Phoenix-Verfahren. | Tumber's mehrseitige elektr. Klingel.* | Chibout's Metallthermometer mit elektr. Uebertragung.* | Ueber den Gebrauch des zersetzten Granitsandes als natürlichen Mörtel in Japan. | Einschenklicher Gasdruckmesser. v. Lux.

— — *Bd. 278, H. 7; 1890.* Neuerungen an Cokesöfen.* | Bristöls tragbare elektrische Lampe.* | Hollerith's elektrische Tabellenmaschine für statistische Zählungen.* | Huber's Herstellungsweise für Elektrodenplatten für Speicherbatterien.* | Elektrische Fackeln in der Pariser Oper.* | Prüfung der Gesteine auf ihre Wetterbeständigkeit. | Zur *Technologie des Glases.** Geschichte der venetianischen Glasindustri. Zerspringen der Lampencylinder. Kühlverfahren für optische Gläser, v. Schott u. Genossen. Ursachen des Irisirens des Tafelglases, v. Jolles. Die Fehler des Glases, die Mittel, dieselben zu erkennen und zu prüfen, v. Appert.* | *Verfahren u. Apparate für Zuckerfabriken.* Untersuchung von Zucker und Melasse, die mehr als 1 Proc. Invertzucker enthalten. Reindarstellung von unvergährbarem krystallisirten Zucker (Klebstoff) aus Kleie, v. Steiger, Schulze u. Auer. Die alkoholische

Gährung des Invertzuckers, v. Duboury. Centrifuge zum Ausschleudern von Zuckerbroden in Hutform, v. Steffen und Langen Hundhausen. Zuckercentrifugen zum systematischen Decken von Zuckermassen, v. Demmin.

Dødsfald i 1890.

Foruden de fremragende Videnskabsmænd og Technikere, hvis Død er omtalt i den foregaaende Aargang 1890, skal nævnes følgende.

Ernst Schering, som var født 31. Mai 1824, var Pharmaceut og overtog i 1851 »Grüne Apotheke« i Berlin. Hans Bestræbelse for at udarbeide de bedste Fremstillingsmaader for en Række Chemikalier og især at gjøre Photographien uafhængig af Udlandet med Hensyn til Indkjøb af chemiske Hjælpestoffer, førte til Indretningen af en lille Fabrik, af hvilken det senere saa renommerede Firma »Actiengesellschaft für chemische Industrie, vorm. E. Schering in Berlin« er fremgaaet. Indtil 1882 var han Medlem af Directionen for nævnte Selskab. Han døde 27. December.

G. A. Hirn var en af de betydeligste Mænd indenfor de techniske Videnskaber. Han var født 21. Aug. 1815 i Logelbach ved Kolmar. Han var først Farvechemiker i sin Faders Fabrik, senere Ingeniør i det Uldspinderi, hvortil den var omdannet, og forblev i denne Stilling til 1880. Saa grundlagde han i Kolmar et meteorologisk Institut og offrede sig ganske til videnskabelige Studier. Hans Arbeider berøre alle Technikens Grene. Han leverede saaledes en mathematisk Theori for Ventilatorer, ligeledes værdifulde Bidrag til Varmetheorien, til Læren om Gnidningsmodstand m. m. Vigtigst ere dog hans Arbeider over Dampmaskinens Theori og det experimentale Beviis for den af *Clausius* theoretisk beregnede Værdi af Overhedningen. Hans Hovedværk er: »Exposition de la théorie mechanique de la chaleur.«

Antonio Salviati, Skaberen af den nuværende venetianske Glasmosaikindustri, som han fremmede mægtigt ved sin rastløse Virksomhed, døde d. 26. Januar i Venedig, 73 Aar gammel. Han var Jurist.

C. H. D. Buys-Ballot, den fremragende Meteorolog, døde d. 2. Febr., 72 Aar gammel. Han var først Lærer i Chemi

og Meteorologi og fra 1847—1887 Professor i de physiske Videnskaber ved Universitetet i Utrecht, hvor han i 1854 grundlagde det meteorologiske Institut, hvis Director han var. Den efter ham opkaldte Vindlov, hvorefter Vindene udgaae fra Steder med høi Barometerstand og bevæge sig omkring det barometriske Minimum, i modsat Retning af Viserne paa et Uhr, med en Hastighed, der afhænger af Afstanden fra Isobarerne, danner det Grundlag, hvorpaa den praktiske Veirkundskab senere byggede videre.

Louis Soret døde den 13. Mai, 63 Aar gammel i Genf, hvor han var født. Han har publiceret Arbeider over Elektricitet, Lysets Polarisation, Spectralanalyse og Meteorologi. Epochegjørende vare hans Arbeider over Ozon og over Vandets Farve. Han har ogsaa undersøgt de sjældne Jordarter ved Hjælp af deres Absorptionsspectre.

Camille Köchlin døde 79 Aar gammel i Mülhausen i Elsass, af hvis Textilindustri han har gjort sig fortjent. Han har offenliggjort talrige værdifulde Anvendelser af Chemien paa Farveri og Tøitrykning, og der behøver kun at henvises til hans Arbeider over Anilinsort og hans Udarbeidelse af Indigoætsemethoden, der den Dag idag benyttes af Hundreder af Fabrikker.

Thomas Carnelley døde d. 27. Aug. i en Alder af kun 38 Aar som Professor i Chemi ved Universitetet i Aberdeen. Han var født i Manchester, studerede Chemi under Roscoe, senere i Bonn under Kekulé, og beklædte efterhaanden Stillingerne som Professor i Chemi ved »Firth College« i Sheffield og ved University College i Dundee, hvorfra han i 1888 kom til Aberdeen. Han har anstillet talrige Undersøgelser, saaledes over Atomtallene og de physiske Egenskaber for Grundstoffer og deres Forbindelser, over den periodiske Lov, over Smeltepuncter og Kogepuncter for talrige Stoffer, over Iis under lavere Tryk, og han har udarbeidet de colorimetriske Fremgangsmaader til Bestemmelse af Jern i Vand og til Paaviisning af smaa Mængder Kobber. Ogsaa Textilindustrien berigede han med nogle Nyheder. Af større selvstændige Arbeider skal nævnes hans Værk i 2 Bind: »Physico-chemical constants, melting and boiling point tables«. (Sluttes).

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. **1891.** **3.** HEFTE.

Indhold.

Flytning af Arbeide ved Elektricitet og ved Luft.

Af Cand. mag. **K. S. Kristensen.**

Blandt de Midler, ved hvis Hjælp man arbeider paa Løsningen af den vigtige Opgave at flytte Arbeide fra et Sted, hvor det kan frembringes i det Store paa en billig Maade — et Vandfald, en stor Dampmaskine — til Steder, hvor dets Priis er høiere — en Fabrik, mange mindre Værksteder i en By — ere Elektricitet og atmosphærisk Luft de to, hvortil man for Tiden fra forskjellige Sider knytter de største Forhaabninger. Hvert af disse Transportmidler for Arbeide har sine stærke og sine svage Sider, og eftersom man lægger mest Vægt paa de første eller de sidste, kommer Sammenligningen mellem dem til at give ret forskjellige Resultater.

Man kan flytte elektrisk Energi ved Hjælp af *Accumulatorer,* som lades af en Dynamomaskine paa et Sted, hvor man har billig Drivkraft, og derpaa transporteres til de Steder, hvor man har Brug for denne Energi. Nogen større Betydning synes denne Transport dog ikke at skulle faae. For det første lider man Tab derved, at den Elektricitet, som Accumulatoren afgiver, baade er mindre i Mængde og har ringere Spænding end den, hvormed Dynamoen ladede den, og dernæst er Accumulatoren saa tung, at Transportomkostningerne blive meget betydelige. Ved Transport af Steenkul er det kun det ene af de to Stoffer, Kul og Ilt, hvis Forbindelse skal skaffe Arbeide tilveie, man behøver at transportere, og heldigviis det Stof, der veier mindst; ved Transport af Accumulatoren flytter man ikke alene alle de chemisk virksomme Stoffer, men tillige en betydelig død Vægt i Bly, Vædske og Emballage. *Gisbert Kapp* har nylig (Engineering, 20. Febr. 1891) givet følgende Sammenstilling: Accumulatorer, der skulle kjøre sig selv paa en god Jernbane, kunne kjøre 26 engelske Mile, inden de hertil have forbrugt en Tiendedeel af deres Energi; en Hest, der kjører Korn paa samme Bane og skal leve af Kornet underveis, vil æde $\frac{1}{10}$ af det paa en Strækning af 440 Mile, medens et Locomotiv, der kjører Kul, vil komme 1300 Mile frem, før det har brugt $\frac{1}{10}$ af den Kulmængde, det kan trække. Paa en elektrisk Sporvei bruger man $2\frac{1}{2}$ Tons Accumulatorer til at kjøre $3\frac{1}{2}$ Tons Passagerer, og man har fundet, at hele Ladningen kun strækker til for 30 à 60 engelske Mile. Det er da ogsaa kun paa ganske enkelte af de elektriske Sporveie, at man benytter Accumulatorer.

Langt større Muligheder frembyde elektriske *Ledninger.* At disse dog ogsaa have deres svage Sider, vil man see allerede af det Factum, at elektriske Centralstationer bygges midt inde i store Byer paa Steder, hvor Grundene ere kostbare, og hvor Ulemperne ved store Maskinanlæg ere særligt følelige, medens man i Modsætning hertil kan forsyne hele Byen med Gas fra Værker, der ligge i dens Udkanter. Fra en elektrisk Station, der nøies med den sædvanlige, temmelig farefrie Spænding paa 2—300 Volt, kan man kun beherske et Omraade med en Radius paa nogle faa hundrede Meter, hvis ikke Kobberet, der anvendes i Ledningerne, skal blive altfor dyrt. Det er

Afstanden mellem Leverandør og Forbruger, der hidtil har været den væsenligste Hindring for en større Udvikling af den elektriske Arbeidsflytning; derimod foregaaer baade Productionen og Anvendelsen af den elektriske Energi under heldige Betingelser, idet en god Dynamo kan omsætte over 90 Proc. af det Arbeide, den modtager, til elektrisk Energi, og en god Motors Nyttevirkning vel kan regnes til 80 Proc., naar den gaaer med den mest passende Belastning.

For at see, i hvilke Retninger der maa arbeides, hvis den elektriske Energitransport skal udvikles til noget Betydeligt, ville vi betragte det simplest mulige Tilfælde. To Steder, A og B, ere forbundne ved Hjælp af to Kobbertraade, der danne en lukket elektrisk Ledning, i hvilken der ved A er indskudt en Dynamomaskine, ved B en elektrisk Motor. Dynamoen drives af en Dampmaskine eller et Vandfald og frembringer i Kredsløbet en Strøm, der ved B holder Motoren i Gang. Motoren vil da frembringe en elektromotorisk Kraft, der er modsat Dynamoens og mindre end dennes. Lad Dynamoens el. Kr. være E_1 Volt, Motorens E_2, naar Anlæget arbeider normalt. Er Ledningens Modstand (heri Dynamoens og Motorens Modstande medregnede) r Ohm, vil Strømstyrken være $s = (E_1 - E_2) : r$ Ampère, og Dynamoen vil udvikle et elektrisk Arbeide $W_1 = sE_1$ Watt $= sE_1 : 736$ Hestes Kraft, medens Motoren modtager Arbeidet $W_2 = sE_2$ *Watt* $= sE_2 : 736$ *H. K.* fra Strømmen. Den elektriske Nyttevirkning N er Forholdet $W_2 : W_1$, altsaa er ogsaa $N = E_2 : E_1$. Den practiske Nyttevirkning, der er Forholdet mellem det Arbeide, Motoren afgiver, og det, som Dynamoen modtager, er noget mindre, fordi Dynamoen ikke fører alt det Arbeide, den modtager, ind i Ledningen i Form af elektrisk Energi, ligesaa lidt som Motoren omsætter alt det Arbeide, den modtager fra Strømmen, til nyttigt mechanisk Arbeide. Som før nævnt behøver Arbeidstabet ved disse Ufuldkommenheder dog ikke at være stort. Elimineres af den første, anden og sidste Ligning Størrelserne s og E_2, bliver der en Ligning tilbage, der kan skrives

$$W_1 r = E_1^2 (1 - N).$$

Denne Ligning ville vi benytte paa den Maade, at vi tænke os den Arbeidsmængde W_1 givet, som Dynamoen skal føre ind

i Ledningen, og at der tillige er fordret en bestemt Nyttevirkning N. Ligningen viser da, hvorledes Modstanden r, altsaa ogsaa den Kobbermasse, der skal anvendes til Ledningen, kommer til at afhænge af den valgte elektromotoriske Kraft E_1. Denne Form antager Opgaven ganske vist ikke i Praxis, idet man her ikke paa Forhaand vil opstille Fordringen om en bestemt Nyttevirkning, men istedetfor maa søge at fyldestgjøre Fordringen om Reduction af Omkostningerne ved Anlæg og Drift til et Minimum. Ved Valget af en rimelig Værdi for N ville vi dog af vor simple Ligning kunne udlede Resultater, der ikke ere ganske uanvendelige paa practisk forekommende Forhold. Den Kobbermasse, der behøves til en Ledning, er ligefrem proportional med den Ledningsevne, der fordres. Men Ledningsevnen er $\frac{1}{r}$, saa Ligningen viser, at Kobberets Vægt vil være proportional med den Arbeidsmængde, Ledningen skal transportere, samt omvendt proportional med Qvadratet paa Dynamoens el. Kr. E_1. For at holde Udgiften til Kobber i Ledningen indenfor rimelige Grændser maa man derfor, naar Afstanden er stor, anvende høie Spændinger. Lad Ledningens Længde være 1 Kilometer (Afstanden AB altsaa $\frac{1}{2}$ Km., hvis man skal benytte Dobbeltledning), Dynamoens el. Kr. 300 Volt, og den forlangte Nyttevirkning $\frac{3}{4}$. Vi søge da den Vægt Kobber, der skal anvendes til Ledningen for hver Hests Kraft, Motoren skal levere. Af $W_1 = 736 . \frac{4}{3}, E_1 = 300, N = \frac{3}{4}$, faaer man $r = 27{,}17$ Ohm. Det bedste Kobbers Modstand er ved 15° C temmelig nøie $\frac{1}{6}$ Ohm for en Traad, hvis Tversnit er 1 Qmm., og hvis Længde er 100 Meter. Følgeligt fordres et Tversnit af 0,6134 Qmm. for hver overført Hests Kraft, og hertil svarer et Rumfang af 613,4 Ccm. Da Kobbertraads Vægtfylde er 8,7, vil denne en Km. lange Ledning komme til at veie $5\frac{1}{3}$ Kgr. for hver Hests Kraft, der leveres i B. Men var Ledningens Længde 10 Km., vilde der fordres et 10 Gange saa stort Tversnit, naar Modstanden skulde være den samme, altsaa en 100 Gange saa stor Vægt Kobber, og for en Ledning paa 100 Kilometers Længde vilde Kobberets Vægt løbe op til over 53000 Kgr. pr. Hestekraft. Overførelse af Arbeide vilde altsaa være fuldstændigt umulig paa denne Afstand, hvis man skulde nøies med en Spænding paa 300 Volt, men kunde man sætte Spændingen op til 30000 Volt, vilde man atter komme

ned til 5⅓ Kgr. Kobber pr. Hestekraft. Da der ikke er taget Hensyn til Tab ved mangelfuld Isolation, maatte der i Praxis anvendes noget mere Kobber, men Forskjellen vilde ikke være stor. Man vil heraf see, at skal det lykkes at overføre elektrisk Energi paa større Afstande, maa man kunne arbeide med meget høitspændte Strømme. Ved eensrettede Strømme lader det sig for Tiden ikke gjøre, da en practisk Transformator for saadanne Strømme endnu ikke er fremstillet, men anvendes Vexelstrømme, kan man begynde med at lade Dynamoen i *A* fremstille en stærk Strøm af en ikke for høi Spænding; denne Strøm ledes igjennem Primærledningen af et eiendommeligt Inductionsapparat, Transformatoren, hvis secundære Ledning er indskudt i Ledningen mellem *A* og *B*. Herved induceres i denne anden Strømkreds en Strøm med ringere Styrke, men høiere Spænding, der i *B* ved en ny Transformator ombyttes med en stærkere, men mindre høitspændt Strøm, der uden Fare kan anvendes. Det er paa denne Maade, at den elektriske Station i *Deptford* søger at løse den Opgave at belyse Londons vestlige Qvarterer fra et Punct i Byens østlige Ende, men medens man her har havt store Vanskeligheder at overvinde ved Behandlingen af en Vexelstrøm paa 10000 Volt, omgaaes man i Tydskland med en Plan om Overførelse af Arbeide ved Hjælp af en Strøm med endnu langt høiere Spænding.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft har nemlig i Forening med Maskinfabrikken *Oerlikon* (Elektrotechn. Zeitschr. 25. Juni 1890) tilbudt at overføre en Vandkraft paa 300 H. K. fra Lauffen ved Neckar til den vordende Udstilling i Frankfurt a. M., hvis Udstillingens Bestyrelse vil stille den nødvendige Ledning, en 5 Mm. tyk Kobbertraad, til Selskabets Raadighed. I den nævnte Fabrik anstilledes d. 24. Jan. d. A. (E. Z. 6. Febr. 1891) i mange Fagmænds Nærværelse Forsøg, der skulde vise den paatænkte elektriske Arbeidsflytning i Drift og tillige skulde give Udsendinge fra de forskjellige interesserede Myndigheder Leilighed til at undersøge Driftssikkerheden og Anlægets Virkning paa Telephonlinier i Nærheden. Tidligere Forsøg havde viist, at selv med Spændinger paa 30000 V fandt ingen mærkelig Afledning Sted, selv i fugtig Luft, fra Traad til Traad (Dobbeltledning skal benyttes), og at Liniens Isolationsforhold kun afhang af Isolatorernes Antal og Godhed; man kunde derfor anstille Forsøget med en kortere Traad, idet man

anbragte Stængerne, der bare den, nærmere ved hinanden, end det skal skee ved det endelige Anlæg, og saaledes fik Leilighed til at prøve et ikke for ringe Antal Isolatorer. Der anvendtes to Transformatorer, som begge laa i Oliebade for Isolationens Skyld. Den første, som modtog Dynamoens Strøm, gjorde Spændingen 300 Gange saa stor som Dynamoens Polspænding, den anden formindskede den atter 300 Gange for at gjøre den anvendelig ved Drift af et Antal Glødelamper. Traaden bares af 108 Isolatorer, der indeholdt Olie, og der kunde ikke iagttages noget kjendeligt Tab af Spænding i Ledningen, saa at Isolationen maatte være god. Blandt de forskjellige Forsøgsresultater kan fremhæves, at naar de to Ledningstraade umiddelbart før Indførelsen i den anden Transformator nærmedes til hinanden, saa deres Afstand reduceredes til 18 eller 22 Mm., gik Strømmen gjennem Luften fra den ene Traad til den anden ved henholdsviis 15000 og 18000 Volts Spænding. Spændingen dreves op lige til 33000 Volt, uden at Overførelsen viste nogen Ulempe. Bliver Anlæget udført som paatænkt, vil det være af største Interesse som Bidrag til Løsningen af Spørgsmaalet om Muligheden af elektrisk Energitransport i stor Stil; men for at kunne udføre det maa man bl. A. have forskjellige Concessioner, og at et saadant Anlæg, trods alle Forsigtighedsregler, frembyder adskillig Fare, er en Selvfølge. Afstanden fra Lauffen til Frankfurt angives til 175 Km. (Fortsættes).

Maaling af Opløsningers Damptryk. Naar et fast Stof opløses i en Vædske, formindskes Damptrykket over Vædsken; Bestemmelsen af denne Formindskelse har i de senere Aar faaet en betydelig Interesse i den physiske Chemi, og man har derfor søgt Methoder til en beqvem og sikker Maaling af den oftest ringe Størrelse. *Raoult,* der har udført vigtige Undersøgelser over Opløsningers Frysepunct (see d. T. 1889, S. 185), har paaviist en nøie Forbindelse mellem de Indvirkninger, som det opløste Stof har paa den ene Side paa Frysepunctet, paa den anden Side paa Damptrykket. I hans sidste Meddelelse om Undersøgelser i den Retning har han angivet nogle Modificationer af de almindelige Methoder til Damptrykkets Bestemmelse i deres Anvendelse til Sammenlig-

ning af Trykket fra Opløsninger og fra det rene Opløsningsmiddel.

Daltons Methode til Undersøgelse af Damptrykket ved Indbringelse af Vædske i et Barometerrør blev benyttet paa den i Fig. 1 antydede Maade. Fra et vandret liggende Jernrør *F* udgaaer nedad et med Hanen *R* forsynet Rør, som fortsættes med en Kautschukslange til et i Beholderen *E* anbragt Qviksølvforraad. Fra Jernrøret *F* udgaaer der opad 3 Glasrør *A*, *B* og *C*. *A* er enten aaben foroven eller sat i Forbindelse med et større Luftrum, hvis Tryk man kan maale paa almindelig Vis. Rørene *B* og *C*, hvor de to Vædsker anbringes, ere omtrent 1 Cm. vide og fortsættes foroven med et indsnevret Stykke; over dette vider Røret sig atter tragtformigt ud. Tragten lukkes i hvert Rør, derved at en svagt tilspidset Stift *e* af Elfenben trykkes ind i den indsnevrede Deel af Røret; der opnaaes fuldstændig Tætning ved at helde Qviksølv i Tragten udenom Stiften. Vædskerne indbringes i Røret, derved at man fjerner Elfenbensstiften og hæver *E*, indtil Qviksølvet naaer op over Indsnevringerne i Rørene *B* og *C*, hvorefter Vædskerne heldes hver i sin Tragt ovenover Qviksølvet; dette sænkes nu, saa at Vædskerne deelviis synke ned under Indsnevringerne. I hvert Rør staaer Vædsken altsaa baade over og under Indsnevringen. Nu sættes Elfenbensstiften ned, og der heldes Qviksølv udenom den.

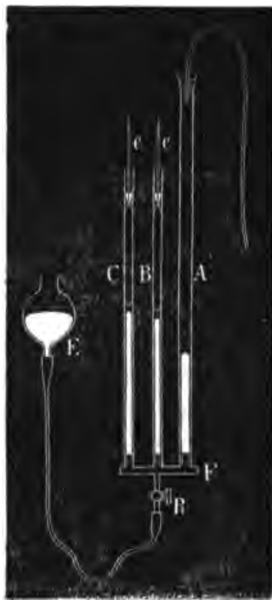


Fig. 1.

Sænkes derefter Beholderen *E* yderligere, vil tilsidst Vædsken i hvert af Rørene *B* og *C* ogsaa synke, idet der dannes et tomt Rum ovenover. Herved kan der fremkomme en Kogning i Rørene; deels derved og deels ved det formindskede Tryk drives den i Vædskerne opløste Luft ud deraf; denne Luft kan derpaa skaffes bort af Rørene, derved at man paany hæver *E*; ere Overfladerne i *B* og *C* derved

naaede tæt op til Indsnevringerne, viser Luften sig som en lille Boble over Vædsken i hvert Rør; ved at hæve Elfenbensstiften et Øieblik og atter lukke den, faaer man Luftboblen jaget ud, uden at nogen væsenlig Deel af Vædsken følger med. Det tomme Rum dannes da paany ved at sænke *E*.

Herefter maales Damptrykkene paa sædvanlig Maade, idet alle tre Rør, *A*, *B*, *C* ere omgivne af et med Speilglasrude forsynet Vandbad. Correktionerne for Haarrørsvirkningerne og for Trykket af de smaa Vædskehøider over Qviksølvet faaes, naar det egenlige Forsøg er sluttet, derved at man lader alle tre Rør *A*, *B* og *C* være aabne foroven og maaler Høideforskjellene for de tre Qviksølvoverflader.

En anden Methode til Bestemmelse af Damptrykket ved en given Varmegrad har man, som bekjendt i Bestemmelsen af Kogepunctet. Om denne Methodes Anvendelse siger Raoult: »Efter Theorien skal Damptrykket fra en kogende Vædske være lig Trykket paa Vædskens Overflade; i Praxis er dette dog langt fra at være Tilfældet. Tager man ikke særlige Forholdsregler derimod, vil *Vædskens* Temperatur under Kogningen variere hvert Øieblik, selv om man ikke gjør nogen Forandring i Betingelserne for Kogningen; betydelig større Forandringer opstaae, naar man koger i Kar af forskjelligt Stof eller forandrer Flammens Plads eller Styrke. Skal Kogningen foregaae regelmæssigt, d. v. s. finde Sted netop ved den Temperatur, der giver et Damptryk lig Atmosphærens Tryk, maa Vædsken efter *Gernez'* Angivelser være i Berøring med en Luftart, der frembyder en stor Flade for Berøringen, men dog indtager et Rum, der er lille i Sammenligning med Dampens.«

Er det en ublandet Vædskes Kogepunct, der søges, da kan det, som bekjendt, findes nøiagtig ved at anbringe Thermometret i Dampen; men dette Middel kan ikke anvendes overfor Opløsninger, idet Thermometret, anbragt i Dampen, ialtfald deelviis vil beslaae sig med Vædsken fra den fortættede Damp; da denne Vædske ikke indeholder det opløste Stof, vil Thermometret tilnærmelsesviis angive Opløsningsmidlets og ikke Opløsningens Kogepunct. For at finde Opløsningens Kogepunct maa Thermometret derfor anbringes i Vædsken. Raoult angiver, at man for en Tid kan tilveiebringe en regelmæssig Kogning ved i Bunden af Glaskolben, hvori man koger, at bringe noget

Qviksølv, og derpaa lægge lidt Sand. Raoult har fundet et i længere Tid (f. Ex. en halv Time) virksomt Middel i Palladium, der er gjennemtrængt med Brint. Man bøier en omtrent $\frac{1}{2}$ M. lang og 2 Mm. tyk Palladiumtraad som en aaben Skruefjeder, og lader den derpaa med Brint ved at bruge den som negativ Elektrode i fortyndet Svovlsyre; Strømmen sendes saalænge igjennem, til Brinten udvikles i rigelig Mængde; Brinten viser sig ikke ved Begyndelsen af Elektrolysen, fordi Palladium-

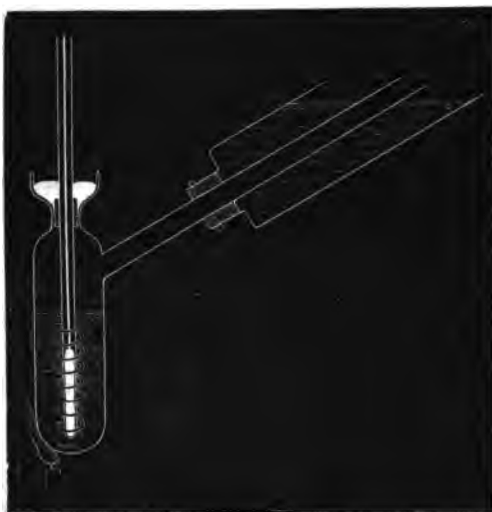


Fig. 2.

traaden absorberer den. Efterat denne er renset og tørret, anbringes den, som viist i Fig. 2, omkring Beholderen paa Thermometret, der sættes ned i Vædsken, hvis Kogepunct skal findes. Naar Kogepunctet er naaet og Kogningen begyndt, seer man Dampboblerne danne sig i rigelig Mængde, og udelukkende ved Palladiumtraadens Overflade; samtidigt viser Thermometret, med $\frac{1}{100}$° Nøiagtighed, det rigtige Kogepunct.

Raoult bestemmer Damptrykformindskelsen ved Kogning paa den Maade, at han først lader Opløsningen koge under et bekjendt Tryk og noterer Thermometrets Stand; derpaa bringes det rene Opløsningsmiddel ind i samme Kolbe, og efterat Kogningen er indledet, varieres Trykket, indtil det koger ved samme Varmegrad som den, hvorved Opløsningen før kogte. De to Tryk ere da Damptrykkene ved samme Temperatur. (*Ann. de Chim. et de Phys.,* Bd. 20, S. 297, 1890).

Naar Fordampningen fra en Opløsning, der er anbragt i lukket Rum af constant Varmegrad, er færdig, er Rummet ikke i egenlig Forstand mættet med Damp, idet Dampen ikke over sit Maximumtryk. Damptrykket kan derfor maales paa samme Maade, som det skeer for Vanddamps Vedkommende ved Fugtighedsmaalingen. Dette har *Charpy* benyttet sig af, idet han anbringer Opløsningen i Bunden af en lukket Beholder, og foroven i denne ophænger et lille Dugpunctshygrometer. Ved at fortynde Luften i Beholderen opnaaes det, at Fordampningen hurtigt er færdig; derpaa bestemmes Dampens Dugpunct, hvorefter man kan beregne Damptrykket, forudsat at man kjender mættet Damps Tryk for det rene Opløsningsmiddel ved forskjellige Temperaturer. Denne Methode kan faae Betydning overfor Stoffer, der saaledes som Opløsninger, der indeholde Jod, vilde angribe Qviksølvet, og som derfor ikke kunne undersøges ved Daltons Methode. (*Comptes rendus*, Bd. 111, S. 102, 1890). K. P.

Mikroskopets nyere Historie. *J. Martenson* har i det pharmaceutiske Selskab i St. Petersborg holdt et Foredrag over Mikroskopets Historie fra det 16. Aarhundrede til nu, hvoraf et Afsnit her meddeles.

I den nyere Tid har ved alle finere Undersøgelser Immersionssystemet gjort sig gjældende ved Siden af Tørsystemet. For at forstørre Objectivets Aabningsvinkel, give det en større Opløsningsevne derved at en større Straalekegle naaede fra Objectet ind i Objectivet, havde man grebet til stærkere brydende Immersionsvædsker, Glycerin, Olie o. desl.; disse Forsøg udgik fra Prof. *Amici* i Florens. Det nuværende Princip, »*homogen Immersion*«, hvorved anvendes Vædsker af næsten samme Brydbarhed som Dækglasset og Objectivets Frontlindse som homogen Ledning for Straalerne, er bragt i Forslag af *Stephenson* i London. I *C. Zeiss*'s Værksted blev i 1878 disse Objectiver, efter Prof. *Abbé*'s Beregninger, fabrikerede med en nummereret Apertur af 1,25 (Aabningsvinkel 113°). Aperturet er yderligere bleven forhøiet til 1,35. Efter flere Forsøg har den noget indtørrede Cedertræolie viist sig meest brugbar som Immersionsvædske.

Indtil 1886 kan der ikke optegnes nogen yderligere væsenlig Forbedring af Objectivet. Nu indtræder en epoche-

gjørende Vending, Fremstillingen af de af Prof. *Abbé* beregnede *»apochromatiske Objectiver«* og af Firmaet *Carl Zeiss's Compensationsocularer«*. Hvori bestaaer dette betydelige Fremskridt?

Hvor godt end de achromatiske Objectiver vare fremstillede, gav de dog ikke fuldstændigt achromatiske, d. e. farvefrie Billeder. Det var hidtil en optisk Umulighed, saa længe den optiske Kunst var indskrænket til Benyttelsen af Crownglasset (Natronkalkglas) og Flintglas (Kaliblyglas). Ved Combination af disse Glassorter kan kun det primære Spectrum corrigeres og saaledes ganske vist den betydeligste chromatiske Forstyrrelse fjernes. Andre forstyrrende Farver opstaae ved den sphæriske Aberration eller Afvigelsen paa Grund af Lindsens Kugleform. De fra eet Punct af Objectet udgaaende og paa Lindsen faldende Straaler gjenforenes ikke i eet Punct, hvorimod der opstaaer bag ved hinanden liggende Billeder af Punctet, som ikke ganske dække hinanden, fordi de forskjellige farvede Straaler i de forskjellige Zoner, f. Ex. i Midten og i Peripherien af Lindsen ogsaa brydes ulige stærkt. Derved opstaaer et noget forvirret, paa Grund af Farvephænomenet uklart Billede. Var det nu ogsaa lykkedes at corrigere det primære System af chromatiske Forstyrrelser ved Objectivet, var der endnu som en betydelig Rest de secundære og tertiære tilbage, hvilke Farvephænomener især ved stærke Objectiver gjøre sig gjældende paa en ubehagelig Maade og satte Grændser for Objectivets Forbedring i andre Henseender. Allerede *Ross* og *Amici* søgte at ophæve det secundære Spectrum ved at vælge Glas af forskjellig Dispersion til de enkelte Lindser i deres System, og de vare saaledes slaaede ind paa den rette Vei.

Abbé siger i sin Beretning over Mikroskopets objective Hjælpemidler paa Udstillingen af videnskabelige Apparater i London 1876, at Umuligheden af at fjerne den sphæriske Aberrations chromatiske Differenser ligger deri, at ved de nu foreliggende Glassorter, Crownglas og Flintglas, Dispersionen altid voxer med Middel-Brydningsforholdet, saaledes at der til det høiere Brydningsforhold, fraregnet mindre Afvigelser, altid hører høiere Dispersion, og omvendt. De omtalte Aberrationer vilde kunne compenseres fuldstændigt eller ialfald deelviis, naar der gaves optisk anvendelige Stoffer, ved hvilke et relativt lavt

Brydningsforhold var forenet med en høi Dispersion, eller et høit Brydningsforhold med en relativt ringe Dispersion. Det vilde da være muligt, gjennem en passende Combination af et saadant Materiale med det almindelige Crown- og Flintglas at ophæve den chromatiske og den sphæriske Aberration tildeels uafhængigt af hinanden og dermed opfylde den væsenlige Betingelse, hvoraf Fjernelsen af den chromatiske Differens viser sig afhængig.

Til Fjernelsen af de chromatiske Phænomener havde man allerede længe gjort Brug af visse stærkt lysbrydende Vædsker, hvormed det mellem Lindserne værende Huulrum blev udfyldt. Prof. *Dippel* beretter (i Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopi 1884, S. 485) om saadanne »Endomersions-Objectiver«, saavelsom om den Slags Objectiver af Abbé og Zeiss, som have viist fortrinlig Virkning. Ogsaa de der anførte Objectiver fra *Hasert* (i Eisenach), hvorom der taltes meget i 60'erne, skulle have været saadanne med Vædsker combinerede Lindser.

Hertil knytter sig et Foretagende af tydske Lærde og Technikere, som er af største Betydning for den hele practiske Optik. Forsøg paa at afpasse Glassets Egenskaber efter de theoretiske Fordringer ere gjorte af *Frauenhofer* og senere af *Harcourt,* en engelsk Geistlig. Desværre døde Frauenhofer for tidlig. Harcourt's i 25 Aar fortsatte Forsøg ere forblevne uden videre practiske Følger. Fremstillingen af optisk anvendeligt Glas var tilsidst en Hemmelighed, rettere et Monopol, for to Laboratorier, et fransk og et engelsk Firma, saa at den hele praktiske Optik var afhængig af dem. Desuden kunde Kjendskaben til vedkommende Glassorter gaae tabt med Vedkommendes Død, som Tilfældet var for Frauenhofer.

For otte Aar siden forenede saa *Schott* og *Abbé* sig om den Opgave at udføre et videnskabeligt Arbeide over Sammenhængen mellem den optiske Brugbarhed og den chemiske Sammensætning for alle muligt amorpht størknende smeltede Forbindelser.

Med Understøttelse af *C.* og *R. Zeiss* blev der i 1884 indrettet et Glassmelteri i Jena, som blev støttet med 60000 Mark af den preussiske Regjering, og allerede i nogle Aar har det »glastechniske Laboratorium« i Jena været istand til at tilfredsstille Optikernes Trang til passende Glassorter, i Indlandet og tildeels ogsaa i Udlandet. I disse Glassorter ind-

gaaer som nye vigtige Bestanddele Borsyre, Phosphorsyre, Baryt, Zink o. a., og dermed stemmer ogsaa som oftest Glassortens Navn: Let Phosphat-Crown, Tungt Phosphat-Crown, Zink-Silicat-Crown, Boro-Silicat-Flint o. s. v. Desuden anvendes som Glasbestanddele Lithium, Magnium, Cadmium, Yttrium, Aluminium, Beryllium, Jern, Mangan, Cerium, Erbium, Sølv, Qviksølv, Thallium, Vismuth, Antimon, Arsen, Molybdæn, Niob, Wolfram, Tin, Titan, Uran, Fluor.

Disse Glassorter, især deels Borat- og Phosphatglassene, deels Silicat-Kaliglassene gjorde det muligt at lave Lindsecombinationer, som for det første ophævede det store secundære Spectrum for de hidtidige achromatiske Objectiver, d. e. gjorde det muligt nøiagtigt at forene *tre* forskjellige Farver i Spectret til een, dernæst at corrigere den sphæriske Aberration for to Farver. Den endnu resterende lyssvage Farverest fra det tertiære Spectrum er practisk af kun ringe Betydning. Men Glassorterne foranledigede en fuldstændig Forandring af Mikroskop-Objectiverne og af Ocularerne, idet man construerede saakaldte »apochromatiske Objectiver« og dertil hørende »Compensations-Ocularer«, hvilket skyldes Abbé's møisommelige, høist indviklede Beregninger og Herrerne Zeiss' techniske Bestræbelser, der overvandt alle de practiske Vanskeligheder, som Lindsecombinationerne frembød.

Apochromaterne give renere, næsten farvefrie Billeder, Objecternes naturlige Farver komme derved til deres Ret; de ere mere lyskraftige paa Grund af den større Apertur, idet den hele Aabning er virksom, og endeligt taale de langt stærkere Ocularforstørrelser og give samtidigt virkeligt gode og brugbare Billeder, hvilket netop taler stærkt for Objectivernes Fuldkommenhed.

De give ved forholdsviis lang Brændvidde ligesaa stærke Forstørrelser som Achromaterne med meget kort Focus. Et Apochromat-Tørobjectiv f. Ex. giver et ligesaa fiint og detailleret Billede som et tilsvarende tidligere Vandimmersionssystem, og den apochromatiske Vandimmersionslindse udfører i hvert Fald det samme som de ældre Homogenobjectiver.

De nye Glassorter skaffe Mikrophotographien store Fordele. Med de ældre Objectiver kunde man aldeles ikke faae feilfrie Mikrophotogrammer. Zeiss har med sine smukke Billeder viist, hvad der kan præsteres med Apochromat-Objec-

tiverne i Forbindelse med de dertil specielt construerede Projectionsocularer.

Som anført benyttes Apochromat-Objectiverne kun i Forbindelse med egne Compensationsocularer, saaledes kaldede, fordi de endnu udjevne visse Mangler ved Objectiverne og i denne Forbindelse alene udfolde deres bedste Virkning. De ere begge temmelig dyre og ville rimeligviis blive ved at være det, saa at der vil være Mange, som ikke ville kunne anskaffe dem, hvorfor de heller ikke ville fortrænge de ældre. Ved de fleste almindelige histologiske og morphologiske Undersøgelser ere »Achromaterne« med deres andre gode Egenskaber, deres simple Betjening og deres Billighed, fuldstændigt tilfredsstillende. Man maa ikke glemme, at indtil for kort siden alle vore mikroskopiske Opdagelser ere gjorte alene med saadanne Objectiver. *(Pharm. Zeitung,* 1891, S. 81). A. T.

Om Alkylforbindelser af Cadmium og Magnium.

Ph. Löhr har offenliggjort et større Arbeide om Alkylforbindelser af disse Metaller; det fremgaaer af Undersøgelsens Resultater, at saavel Cadmium som Magnium omsætte sig med Alkoholradikalernes Jodider saameget desto lettere, jo større Alkoholradicalet er. Kun Methyljodid forholder sig yderst indifferent overfor Magnium, men Omsætningen lader sig dog ogsaa her indlede ved Tilsætning af Eddikeæther, der virker paa samme Maade, hvad enten Magnium er legeret med Natrium eller ei. Omsætningsproducterne ere dog væsenligt forskjellige fra dem, der dannes ved Indvirkning af Zink, idet der hovedsageligt dannes Metallets Jodid tilligemed Kulbrinter; Jodmethyl giver herved hovedsageligt Dimethyl og ingen Olephin, medens Æthyl- og Propyljodid kun giver ringe Mængder høiere Kulbrinter, men hovedsageligt Æthan og Propan tilligemed de tilsvarende brintfattigere Kulbrinter. Tillige opstaaer Alkylforbindelser af Metallerne, dog i saa ringe Mængde, at Forsøg paa at isolere dem i Reglen vare forgjæves. Disse Forbindelser synes at danne sig umiddelbart af Metallet og det organiske Jodid, og ikke som hos Zink af det først dannede Alkyljodid af Metallet; thi dette spaltes ikke ved Opvarmning som Zinkforbindelsen i Jodid og Alkylforbindelsen af Metallet. Af Cadmium kunde kun den flydende Methylforbindelse fremstilles i nogenlunde Mængde; den ligner i sine Egenskaber mere Zink-

end Qviksølvdimethyl, men koger imod Forventning høiere end begge.

Forsøg paa at fremstille Cadmiumalkylerne af de tilsvarende Qviksølvforbindelser og Cadmium eller af Zinkforbindelserne og Jodcadmium lykkedes ikke. Derimod omsatte Magniumfiilspaaner sig med Qviksølvmethyl og -æthyl, saavelsom med de tilsvarende Zinkforbindelser, idet der dannedes *Magniumalkylforbindelser*. Disse ere mærkværdigt nok *faste og ikke flygtige*. Cadmiumdimethyl bliver fast i en Kuldeblanding af Iis og Salt, Zink- og Qviksølvforbindelsen med Alkoholradicalerne i fast Kulsyre. (*Liebigs Annalen* Bd. 261, S. 48—87.)

O. T. C.

Om Nicotin. Nicotinets Constitution er hidtil fuldkommen uopklaret; det er kun med Sikkerhed fastslaaet at det nævnte Alkaloid er et Pyridinderivat, da den ved Iltning med forskjellige stærkere Iltningsmidler altid giver β-Pyridindicarbonsyre ɔ: Nicotinsyre; hvorvidt Nicotin er Hydrodipyridin eller om det har en Naphtalin lignende Constitution, eller om dets Qvælstofatomer ere tilstede, det ene i Nitril, det andet i Imidform eller maaskee slet ikke bundne til Brint, er endnu uafgjort. Eftersom *Planta* og *Kekulé* ligesom senere *Stahlschmidt* have viist, at Nicotin allerede ved almindelig Temperatur forener sig med to Moleculer Alkyljodid, f. Ex. $C_{10}H_{14}N_2.(CH_3J)_2$, kunde man antage, at begge Qvælstofatomer i Nicotin vare tilstede i Nitrilform; for Øieblikket synes den Anskuelse dog at være almindeligst, at der i Nicotin findes en Imidgruppe, uden at der dog kan angives bestemte Grunde for denne Antagelse. *A. Pinner* og *R. Wolffenstein* have nu paabegyndt en Række Undersøgelser i den Hensigt at opklare Nicotinets Constitution. Det første Afsnit af disse Undersøgelser omhandler *Nicotinets Forhold ved Iltning*. Behandles Nicotin med Brintoverilteopløsning, og henstilles Blandingen med ringe Mængder Platinsvamp i flere Uger, da forsvinder Lugten af Nicotin fuldstændigt; inddampes derefter paa Vandbad, efterlades en mørk Sirop; hvis man derimod inddamper i Vacuum ved 40—50°, faaes en lyseguul Sirop, der opløses i absolut Alkohol; efter Filtrering af Opløsningen afdampes Alkoholen i Vacuum, og der efterlades herved igjen en guul Sirop, der efter Henstand i lufttom Exsiccator i flere Dage stivner

krystallinsk. Krystalmassen er meget hygroskopisk og opløses let i Vand og Alkohol, ikke i Æther. Skjøndt den reagerer svagt suurt, besidder den basiske Egenskaber; dog ere de fleste af dens Salte siropsagtige; kun det pikrinsure Salt, Platin- og Qviksølvdobbeltsaltene ere tungtopløselige og krystallinske. Platindobbeltsaltet svarer til Formlen $C_{10}H_{12}N_2O \cdot 2HCl \cdot PtCl_4$. Herefter er det omtalte Iltningsproduct at betragte som *Oxynicotin,* der afledes af Nicotin derved, at to Brintatomer erstattes af et Iltatom. Det pikrinsure Salt indeholder 2 Mol. Pikrinsyre paa 1 Mol. Oxynicotin, ligesom det tilsvarende Nicotinsalt.

Oxynicotin er ikke flygtigt med Vanddampe; det har lignende, men svagere physiologisk Virkning end Nicotinet selv; ved Iltning med manganoversuurt Kali giver det Nicotinsyre.

Forfatteren gjorde Forsøg paa at constatere, om der fandtes Imidgrupper i Nicotin; Salpetersyrling gav imidlertid ingen Nitrosoforbindelse; efter Behandling af Nicotin med Natriumnitrit og Saltsyre lod Nicotinet sig uforandret udtrække med Æther efter Overmætning med Natron. *(Berichte d. d. chem. Ges.* 1891, S. 61—67.) O. T. C.

Om Jerngallusblæk og dets Bedømmelse. Jerngallusblæk, hvorved i Almindelighed forstaaes Blæk, tilberedt af Jern (Jernvitriol) og Galæbleudtræk (Garvesyre + Gallussyre), har været kjendt i umindelige Tider og synes endog at være benyttet til de gammelægyptiske Papyrusskrifter. Tilberedelsen er imidlertid foregaaet aldeles receptmæssigt, idet man factisk er ubekjendt med den chemiske Natur af den Forbindelse, der giver Skriften dens Farve, uagtet man har vænnet sig til at betragte den som en Jernforilte-Jerntveilte Forbindelse af Garvesyre.

Den Control, der i de senere Aar er bleven paabudt baade i Udlandet og hos os med Blækkets Beskaffenhed, og de bestemte Fordringer, der ere blevne stillede med Hensyn til Mængden af Hovedbestanddelen, Garvesyre (Gallussyre) og Jern, i samme, har naturligt vakt en Trang til en mere rationel Fabrikationsmaade, grundet paa en bedre Kjendskab til Fabrikationens Chemi.

Et stort Fremskridt i Fabrikationen var allerede gjort for

mange Aar siden, idet den bekjendte tydske Blækfabrikant *Aug. Leonhardi* i 1851 bragte sit saakaldte *Alizarinblæk* i Handelen. Før hans Tid var Jerngallusblækket en uklar blaasort Vædske, hvor det blaasorte Blækbundfald var opslemmet i en Gummiopløsning, og som derfor ikke flød let fra Pennen, snart afsatte Bundfald, var tilbøielig til at skimle og afsatte tykke Skorper paa Pennen, der tildeels skyldtes den ved Skimlingen dannede, tungtopløselige Gallussyre. Alizarinblækket derimod var en aldeles klar, gummifri letflydende Opløsning, hvis Farve skyldtes Indigosvovlsyre, der tillige som Syre holdt Blækket klart, idet det sorte Blækbundfald opløser sig i samme; Skimlingen var forhindret ved Tilsætning af noget træeddikesuurt Jern. Da der foruden Galæbler blev benyttet en ringe Mængde Krap (der ellers benyttes til Alizarin-Farvning), gav Leonhardi sit Blæk Navnet Alizarinblæk. Nutildags tilvirkes Jerngallusblæk næsten udelukkende efter Leonhardis Methode, om der end anvendes forskjellige andre Farvestoffer (Tjærefarver), andre Syrer (Eddikesyre, Saltsyre) eller andre antiseptiske Stoffer (Carbolsyre, Sublimat og Nellikeolie o. desl.).

To i *Aug. Leonhardis* Fabrik ansatte Chemikere *Osw. Schluttig* og *G. S. Neumann* have nu efter Firmaets Opfordring udført en Række Undersøgelser, der skulle tjene som første Forsøg paa en Drøftelse af det i Preussen fastslaaede »Grundlag til Bedømmelse af Blæk«. Undersøgelserne foreligge i Form af en af dem offenliggjort Pjece*). Den første Afdeling af denne refererer væsenligt deres theoretisk-experimentale Arbeider, som her skulle gjengives kort.

Det nuværende Jerngallusblæk, tilberedt efter Leonhardis Princip, indeholder Jernet fortrinsviis som Foriltesalt (Jernvitriol), der med Garvesyre giver en ufarvet Opløsning. Naar der skrives med saadant Blæk paa Papir, fremtræder Skriften strax kun med det tilsatte Farvestofs Farve, men ved den Iltning ved Luften, som foregaaer efter Indtørringen, dannes efterhaanden den blaasorte Jernforbindelse, og denne bliver uopløselig, idet Blækkets Syre bindes af de i Papiret værende

*) Die Eisengallustinten. Grundlagen zu ihrer Beurtheilung. Im Auftrage der Firma Aug. Leonhardi in Dresden, chemische Fabriken für Tinten, bearbeitet von dem Chemikern Osw. Schluttig und Dr. G. S. Neumann. Dresden 1890. 97 S.

Baser. Efter en vis Tids Forløb har Skriften, naar Blækket har været godt, antaget en sort Farve, som fremtræder endnu renere, naar det tilsatte Farvestof udvaskes med Vand. Skriften er nu holdbar, d. e. taaler Luft og Lys, hvis Blækket har været godt tilberedt.

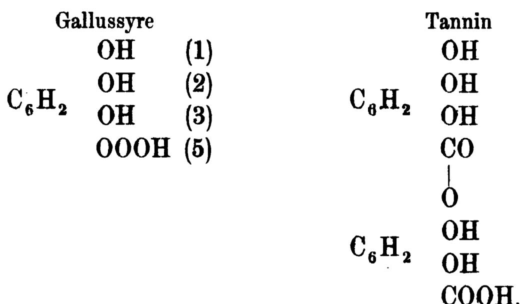
Forfatterne undersøgte først, om der til godt Blæk nødvendigviis kræves Garvesyre eller Gallussyre, udtrukket eller tilvirket af Galæbler, og om ikke andre phenolagtige Stoffer kunde gjøre samme Nytte.

Som bekjendt give Tannin- og Gallussyreopløsninger ingen Farvning med vandige Opløsninger af Jernforiltesalte; den indtræder først med Jerntveiltesalte og i en saavidt muligt neutral Opløsning af samme. Samme Phænomen indtræder ved Anvendelsen af Phenoler, Phenolcarbonsyrer. Phenolsvovlsyrer o. a., og den har i lang Tid allerede tjent som Reaction for frie Phenol-Hydroxyl-Grupper. Det var fremfor alle *H. Schiff*, der gjorde opmærksom herpaa og paa, at Reactionen forsvinder, naar Brinten i Hydroxylet erstattes af andre Grupper, ligesom Nitroderivater ikke eller kun i ringe Grad vise Phænomenet, og at Farvens Dybde synes at staae i Forhold til Antallet af frie Phenol-Hydroxyl-Grupper (Ann. d. Ch. u. Pharm., Bd. 159, S. 164). *R. Wagner* har senere gjort opmærksom paa, at Blækfarvestoffet synes at staae de Farvestoffer nær, som dannes ved Indvirkning af Jerntveilteopløsninger paa Phenol, Resorcin og Salicylsyre (Wagner's Jahresbericht d. chem. Technologie, 1875, S. 1010, Anm.). I den nyeste Tid har *E. Nickel* drøftet »Farvereactionerne ved Hjælp af Jernchlorid«, idet han søgte at fastslaae Lovmæssigheden ved Farvningens Indtræden eller Udeblivelse saavelsom Farvens Nuancering ved forskjelligt constituerede phenolagtige Stoffer*).

Der kan heller ikke være nogen Tvivl om, at den sortblaae Farve, som Garve- og Gallussyre give med Jerntveiltesalte, kun skyldes disse Syrers Phenolhydroxyler, da vi vide, at ifølge *Schiff* Gallusgarvesyre er et Derivat af Gallussyre, hvad enten det nu er Digallussyre eller ikke, og at (ifølge Schiff) hverken Pentacetylgallussyre eller Triacetylgallussyre give Blækreaction med Jerntveilte, medens det er ligegyldigt i denne

*) Emil Nickel: Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Dissertation. Berlin. 1890. 2 Aufl. S. 66.

Henseende, om Carboxylet er frit eller i Esterform. Det fremgaaer ved en Betragtning cf Gallussyrens og Garvesyrens rationelle Formel, som er:



Men Spørgsmaalet maatte blive, *om alle de Phenoler, som give intensiv Farvning med Jernsalte ogsaa egne sig til at give brugbart Blæk,* d. e. give varige sorte Skrifttræk paa Papir.

Ved Forsøgene herover blev Phenolet opløst sammen med Jernvitriol i Vand, eller, hvis det var nødvendigt, i en vandig-alkoholisk Opløsning. Til 100 Gr. af en saadan Opløsning blev i hvert Tilfælde taget 2 Gr. Jernvitriol; for samtidigt at studere Concentrationens Indflydelse, blev der for hvert Phenol tilberedt 5 Opløsninger, med resp. 1, 2, 3, 4 og 5 Gr. af Phenolet i 100 Gr. Opløsning. Opløsningen blev i bestemt Mængde pipetteret fra et med Mærke forsynet Glasrør, idet man lod den løbe ned af et udspændt Stykke Papir (af første baade Stofklasse og Styrkeklasse efter de preussiske Normer for Papir), som var stillet under en Heldning af 45°. Der dannedes da en lang, 3—6 Mm. bred Stribe, paa hvilken ved den indtrædende Tørring Jernvitriolen iltede sig til Jerntveiltesalt og eventuelt en Farvning indtraadte. Resultatet var følgende:

1, Ingen Reaction (Farvning): Triacetylgallussyre, Trimethylpyrogallol, Pentacetyltannin.
2, Ganske svagt violet: Phenol, Resorcin, Phloroglucin, Orcin.
3, Svagt guulligt: Hydrochinon.
4, Grønt: Brandcatechin, Pyrocatechusyre.
5, Mørkviolet af forskjellig Intensitet: Gallussyre, Pyrogallolcarbonsyre, Tannin, Gallussyremethylester, Gallussyreæthylester, pyrogallolsulphonsuurt Kali, Hæmatoxylin.

6, **Mørkeblaat**: Monobromgallussyre, Dibromgallussyre, Tribrompyrogallol.
7, **Svagt rødligt-guult**: Metaoxybenzoesyre.
8, **Guult**: Paraoxybenzoesyre.
9, **Violetrødt**: Salicylsyre, β-Resorcylsyre, Phloroglucincarbonsyre.
10, **Lyseblaat**: Hydrochinoncarbonsyre og Hydrochinondicarbonsyre.

Den forskjellige Concentration frembragte ingen anden Forskjel end en forskjellig Intensitet af Farvningen.

Forøvrigt fremgik det, at Gruppen 1, 3 og 7 ikke gav varig Farvning paa Papir, hvilket ogsaa stemmer med, at de heller ikke i Opløsning med Jernsalte give charakteristisk Farvning, medens det maatte overraske, at det samme var Tilfældet med Gruppen 2 (Phenol, Resorcin, Phloroglucin og Orcin), som netop i høi Grad udmærke sig ved den nævnte Reaction i Opløsning. De andre dele sig i 2 Grupper, saaledes at *de, som have to frie Hydroxylgrupper i Orthostilling, give intensive sortblaae eller sorte Farvninger* (Grupperne 4, 5, og 6 foruden Hæmatoxylin, der maa betragtes som et Derivat af Pyrogallol), *medens de andre med een fri Hydroxyl- og een Carboxylgruppe i Orthostilling give svagere, rødlige, graae eller graablaae Farvninger* (Grupperne 2, 8, 9 og 10).

Den af Forfatterne valgte Fremgangsmaade (Dannelsen af Striber paa Papir) gjør det muligt at skjelne langt skarpere mellem de enkelte Phenoler end Schiff's Reaction i Vædsken. Det er saaledes især paafaldende, at (som ovenfor bemærket) de stærkt blaaviolette Farvninger, som Phenol, Resorcin og Phloroglucin giver med Opløsninger af Jerntveiltesalt, forsvinde aldeles paa Papiret, medens de næsten tilsvarende for Pyrogallol, Gallussyre, Tannin o. a. holde sig.

Den omtalte Lovmæssighed staaer i nøieste Forbindelse med den, som bestemmer phenolagtige Farvestoffers beitsefarvende Egenskaber, idet *Kostanecki* har viist, at alle Farvestoffer, som ifølge deres Dannelsesmaade indeholde to Hydroxyler i Orthostilling, virkeligt give Farver med Beitser, og at Gallussyrens hele techniske Betydning beroer paa Nærværelsen af Hydroxylgrupper i Orthostilling. Ligeledes kjender man Exempler paa, at Farvestoffer, fremstillede af en Orthooxycarbonsyre farve Jernbeitser. Denne Egenskab findes saaledes hos

de af Salicylsyre fremstillede Azofarvestoffer, medens den ikke findes hos Derivaterne af Meta- og Paraoxybenzoesyre.

Af Beskaffenheden af de ialt 28 farvede Striber fremgaaer endvidere, at kun Orthostillingen af de tre Phenolhydroxyler i Gallussyren og Tanninet kan være Aarsag til Farvereactionen. Forsøgene viste nemlig, at man ikke faaer nogen bestandig Farvning, naar Hydroxylbrinten erstattes af Radicaler, hvorpaa Exempel haves i Trimethyl- og Triacetylgallussyre og i Pentaacetyltannin. Derimod medfører en Substitution af Brint i Benzolkjærnen med Brom i det Høieste den Forandring, at Farven bliver noget nuanceret. At Carboxylet ikke virker farvende, fremgaaer af, at Gallussyremethyl- og -æthylester farve mindst ligesaa intensivt som Gallussyren selv.

At Hæmatoxylin giver kraftige Farver med Jernsalte er ikke til at undres over, da det forlængst er anerkjendt som et Derivat af Pyrogallol.

Derimod forbliver den Omstændighed uopklaret, at den af Tannin fremkaldte Farvning har meget ringe Styrke; det giver en svagere Farvning end alle de andre Stoffer, der høre til første Gruppe.

Hovedøiemedet for Undersøgelsen var imidlertid at undersøge de forskjellige Stoffers Brugbarhed til Blæk, hvortil kræves, at *Farven idetmindste kan modstaae Vandet;* og her viste det sig ved Udvaskningsforsøg med Udsnit af de omtalte Farvestriber, at allerede efter 24 Timers Henliggen i destilleret Vand Farven var fuldstændigt forsvundet for alle Stoffer, henhørende til anden Gruppe (Orthooxycarbonsyrerne) og var bleven betydeligt svagere for Brandcatechinet og Protocatechusyren (af anden Gruppe, med 2 Hydroxyler i Orthostilling), saa at der kun blev tilbage Pyrogallol, Tannin, Gallussyre og deres Estere, Pyrogallolcarbonsyre og Hæmatoxylinet; Farvningen for Tribrompyrogallol, pyrogallolsulphonsuurt Kalium, Mono- og Dibromgallussyre havde nok tabt sig noget, men den charakteristiske violette eller blaae Nuance havde holdt sig. Alle de nævnte Stoffer, der have givet i Vand holdbare Farvninger, *indeholde 3 frie Nabohydroxylgrupper, hvilket synes at være Betingelsen for Dannelsen af Skriveblæk med Jernsalte.*

Af Blæk til documentarisk Brug kræves imidlertid ogsaa, at *Skriften kan modstaae Luft og Lys,* hvorfor Stofferne ogsaa bleve prøvede i denne Henseende. Da endvidere adskillige

af de sidstnævnte Stoffer paa Grund af deres Priis eller deres Tungtopløselighed ikke kunne bruges til Blæk, undersøgtes også de fleste bekjendte *Garvestoffer* og, paa Grund af Hæmatoxylinets Brugbarhed, ogsaa nogle *Farvetræextracter*, endvidere et i Handelen gaaende notorisk Chrom-Compescheblæk. Af hvert af Garve- og Farvestofextracterne, tørrede ved 100°, blev der tilberedt 5 Opløsninger med resp. 1, 2, 3, 4 og 5 Proc. Extract, men alle med 2 Proc. Jernvitriol. Naar der ved Tilsætning af Jernvitriolopløsningen udskiltes noget Bundfald, blev dette opslemmet godt ved Rystning, inden man lod det danne Striben paa Papiret. Syre, der vilde have opløst ialfald noget af dette Bundfald. og som nutildags benyttes ved selve Fabrikationen, blev ikke tilsat. Af de 28 tidligere nævnte Stoffer blev kun tilberedt 1 Procents-Opløsninger.

Samtlige Striber bleve efter Tørring anbragte i en Glaskasse, hvor Luften kunde circulere frit, og udsatte for directe Sollys paa et skyggefrit Sted i Løbet af 6 Uger.

De *28 ovenomtalte Præparater* gave følgende Resultat:

Fuldstændigt bleget: Farven af Paraoxybenzoesyre og Orthooxycarbonsyrerne.

Guullig graa: *Tannin,* Pyrogallolsulphonsyre, Tribrompyrogallol og Dibromgallussyre.

Mørkere graa: *Gallussyre,* Monobromgallussyre og Pyrogallolcarbonsyre.

Mørkebruun: Pyrogallol.

Bedst holdt sig (grønlig- eller blaaligsort): Brandcatechin, Protocatechusyre, Gallussyremethyl- og æthylester og *Hæmatoxylin.*

Heraf sees, *at det ved Bedømmelsen af et Gallusblæk ikke er tilstrækkeligt at tage Hensyn alene til Garvesyre og Gallussyre.* Prøverne viste endvidere, at jo mørkere Blækstriberne vare blevne efter 8 Dages Anbringelse i Luften, desto bedre havde de modstaaet Lyset og Luften under Belysningen, saa at det er berettiget at forlange, at et godt Skriveblæk skal give en dybsort Skrift.

Garve- og Farvestofextracterne gave analoge Resultater, men disse ere ikke tilstrækkelige til en skarp indbyrdes Sammenligning, da Mængden af jernfarvende Stoffer i Extracterne er forskjellig og for den enkelte Extract variabel, og vi ikke

have nogen Methode til med Sikkerhed at bestemme Mængden af dem qvantitativt.

De grupperede sig, efter 6 Maaneders Belysning, saaledes:

Fyrretræ Catechu Quebracho Kino Hemlock	der ogsaa oprindelig havde været lysest farvede, viste i alle 5 Concentrationer endnu en svagtguul Rustfarve af Jerntveiltesalt. De med Jern grøntfarvende Garvesyrer ere altsaa ikke brugbare til Blækfabrikation.
Kastanietræ Egetræextract	Idetmindste i de stærkere Concentrationer havde Farven, der oprindelig var sortblaa, holdt sig bedre, men var dog svagere end ved de nedennævnte med Jern blaat farvende Garvestoffer.
Guultræ Rødtræ Qvercitron	gave et ligesaa godt Resultat.
Algarobilla Dividivi Myrobalaner Valonea Knopper Sumach Galæbler fra Aleppo do. „ chinesiske	Lysbestandigheden af disse steg i den angivne Orden. Dividivi, Myrobalaner og Valonea, der stod sig næsten ligegodt, holdt sig omtrent ligesaa godt som *Tannin*. *Campescheextract* var i 1-proc. Opløsning stærkt bleget; i 5-proc. havde den holdt sig endnu bedre end chinesiske Galæbler. *Hæmatoxylinet* viste sig som det *meest lysbestandige,* medens det nævnte Chrom-Campescheblæk næppe var til at skjelne.

Undersøgelsen har altsaa givet det interessante Resultat, at naar Tannin-Jernforbindelsen tages som Eenhed, foruden de to prøvede Galæbleextracter endnu Knopper og Sumach ere virksommere end Tannin, medens der tilkommer de andre med Jern blaat farvende Garvestoffer samme eller mindre Værd end Tannin. Af de sidste maa man altsaa, naar man vil have et ligesaa lysægte Blæk som med Tannin, bruge forholdsviis mere, hvad der ogsaa stemmer med, at den oprindelige Farve er svagere. Disse Garvematerialier ville altsaa have samme Værdi som visse Sorter Galæbler, f. Ex. japanesiske, der med Jernsalte ikke give saa dybsort Farvning som de chinesiske; thi mellem disse mindre værdifulde Galæble-Sorter og de chinesiske maa der skjelnes ligesaa skarpt som f. Ex. mellem Kastanietræ-

extract og Aleppo-Galæbler. Det *er altsaa ikke berettiget at betragte Galæbler (tilmed uden Søndring mellem de forskjellige Sorter) som det eneste tilstedelige Raastof for Tilberedning af Jerngallusblæk til documentarisk Brug.*

Særligt maa her fremhæves, at Hæmatoxylinet (det i Campeschetræ værende Chromogen) giver et Blæk, som er endnu mere lysægte end det, som bedste Sort Galæbler give. Det er ogsaa kjendt fra Farveriet, at Campesche med Jernbeitse giver en Farvning, der meget godt staaer sig mod Lys, medens det ikke er Tilfældet med Chrombeitse.

Af Blæk kræves der imidlertid, foruden at det skal give en sort Skrift, der taaler Vand, Lys og Luft, ogsaa, at det er tilstrækkeligt holdbart, naar det henstaaer i Glasset eller Blækhuset. Dette kan man prøve ved at fylde noget af Blækket paa Bunden af et større Glas, saa at det staaer i en ringe Høide, og dække Glasset saaledes at Luften har Adgang, men Støv holdes borte. Blækket maa da hverken trække Hinde paa Overfladen, sætte sig fast paa Glassets Sider eller afsætte Bundfald, naar det henstaaer i omtrent fjorten Dage. Denne Prøve kunde Blæk, tilberedt med de nævnte Garvematerialier (undtagen Tannin og Gallussyre) ikke bestaae, hvilket rimeligviis skyldes de tilstedeværende Extractivstoffer. For at de skulle kunne anvendes til Fabrikation af godt Gallusblæk, maa man først lære at rense dem paa den rette Maade.

Da Forfatterne havde fundet, at et Blæk, som indeholdt det tilladte Minimum af 30 Gr. Garvesyre og 4 Gr. Jern (20 Gr. Jernvitriol) i Literen, ikke havde den ønskede dybsorte Farve, søgte de at fremstille et bedre Blæk, idet de i Henhold til de indhøstede Erfaringer forøgede Jernmængden til 6 Gr. Jern (30 Gr. Jernvitriol) og erstattede en Deel af Garvesyren, 6,6 Dele, med en æqvivalent Mængde, 7,7 Dele, Gallussyre, hvilket Stof giver mørkere Farve. De fremstillede derfor et Blæk af følgende Sammensætning pr. Liter:

Tannin	23,4	Gr.	
Gallussyre (kryst.)	7,7	-	
Jernvitriol	30,0	-	
Gummi	10,0	-	
Chlorbrinte	2,5	-	(den dertil svarende Mængde Saltsyre)
Carbolsyre	1,0	-	

Der blev hertil benyttet det reneste Tannin fra Scheering (efter Pharmacop. germ.), der efter *Loewenthal-Schroeders* Methode bestemmes som reent Tannin. Tannin og Garvesyre opløses i svagt (indtil 50°) opvarmet Vand, og derefter tilsættes Gummiopløsning, Saltsyre, Jernvitriolopløsning og Carbolsyre; Vædsken fyldes op til 1 Liter og blandes godt. Man lader den saa henstaae mindst 4 Dage paa et nogenlunde varmt Sted (10—15°) og trækker den klare Vædske fra et ringe Bundfald, hvis Dannelse rimeligviis skyldes, at Tanninet ikke er aldeles reent, ligesom kalkholdigt Vand vil have givet Bundfald af Gips. Blækket, der har en svag blaaliggraa Farve, kan faae den attraaede Farve ved Tilsætning af et opløst Tjærefarvestof eller, hvis man vil have sort Farve, en Blanding af blaa, grøn og rød eller bruun Farve.

Forsøg viste, at dette Blæk i alt væsenligt var ligesaa godt som de bedste af 81 indkjøbte Blæksorter. Forfatterne kalde derfor dette Blæk »Typus for Jerngallusblæk«, idet de forlange, at et Jerngallusblæk, for at skulle erklæres for godt, ved Stribeprøven maa antage mindst en ligesaa dybsort Farve. Blækket skal ogsaa i andre Henseender være godt, saaledes være holdbart i Glasset, letflydende, ikke slaae gjennem godt limet Papir og ikke give klæbrig Skrift. A. T.

Om Dégras og Dégrasanalyser. Dégras er som bekjendt en Fedt-Emulsion, der udvindes som Biproduct ved »Semsgarvningen« (Fabrikationen af Vaskeskind), idet de afhaarede Skind, efterat »Narven« er spaltet fra, valkes med Tran og derefter lægges i Bunke, hvorved der foregaaer en Art Gjæring med en ikke ubetydelig Varmeudvikling. Derefter udpresses det overskydende Fedtstof, som herved faaes i Emulsion med Vand. Hyppigt gjentages denne Proces flere Gange, og tilsidst udvaskes Huderne med Soda- eller Potaskelud, og den udvundne Sæbeopløsning decomponeres med Svovlsyre, hvorved Fedtsyrerne ligeledes udskilles i emulsioneret Tilstand. Alle de ved denne Proces udvundne Fedt-Emulsioner gaae i Handelen under Fællesnavnet Dégras, og de have stor Anvendelse som Smøremiddel for rødgarvet Overlæder, idet det fra gammel Tid har været et anerkjendt Factum, at Dégras i langt høiere Grad end noget andet Fedtstof var istand til at gjøre Læderet blødt, bøieligt og smidigt, saaledes at det navnlig

kunde taale at bøies skarpt, uden at revne. Hvilken Omdannelsesproces der ved Semsgarvningen foregaaer med Trannen er ikke til Dato fuldt opklaret; man har tidligere nærmest troet paa en Iltning. men denne Antagelse har man efter nogle paa Forsøgsstationen for Læderindustri i Wien udførte Forsøg igjen maattet opgive. Fornylig er der imidlertid af Adjunct *F. Simand* ved den nævnte Forsøgsstation gjort en Opdagelse, der ialfald bringer Spørgsmaalet betydelig nærmere til sin Løsning. Sine Erfaringer herom offenliggjør han i »Der Gerber« (Nr. 388—391), i en Artikel betitlet »Zur Dégras-Analyse«, hvoraf her skal bringes et Uddrag.

Naar man forsæber Dégras med alkoholisk Natronlud, og efter Afdampning af Alkoholen og Opløsning af Sæben i Vand overmætter med en Syre, udskilles der samtidigt med Fedtsyrerne en mørkebruun, næsten sort, harpixagtig Masse. Paa dette Stof har allerede *Jean* gjort opmærksom og udtalt, at det var det, som betingede Dégrasens Emulgeringsevne. *Simand* har nu undersøgt dette Stof nærmere og udarbeidet en Methode til at bestemme det qvantitativt. Da det af hans Forsøg med temmelig stor Sikkerhed fremgaaer, at det er dette Stof alene, som Dégrasen skylder sine værdifulde Egenskaber, og da det ikke forekommer i noget af de Surrogater, som man har anvendt istedenfor den ægte Dégras, foreslaaes det at benævne dette Stof »*Dégrasin*« *). *Simand* charakteriserer nu dette Stof paa følgende Maade: I raa Tilstand danner det en sortebruun Masse, i reen Tilstand har det, forsaavidt som det til Dato er fremstillet reent, en lysebruun Farve og er qvælstofholdigt; i kaustiske Alkalier og Ammoniak er det meget let opløseligt, og det udfældes næsten fuldstændigt ved Overmætning med en Syre som et lyst, fnugget Bundfald, eftersom det næsten er uopløseligt i Vand; dets Alkaliforbindelser lade sig dog ikke udsalte fuldstændigt; varmt og i Særdeleshed syreholdigt Vand opløser det i ikke helt ubetydelige Mængder. Endvidere er det opløseligt i Alkohol, Iiseddike og Anilin, næsten uopløseligt i Æther, uopløseligt i Petroleumæther og

* *Simand* benævner det »Dégrasbildner«, men da et Udtryk som »Dégras-Danner« baade forekommer mig sproglig uheldigt og tillige leder Tanken hen paa noget andet, end det skal udtrykke, (jfr. Analogier som »Eddikedanner« o. lign.), har jeg tilladt mig at foreslaae Ordet »Dégrasin« som det mest betegnende. V. B.

Benzol; det er ikke istand til at smelte. Dégrasin forekommer fortrinsviis i ægte Dégras, men findes dog stadig i ringe Mængde i alle de Transorter, som benyttes ved Semsgarvningen.

Den qvantitative Bestemmelse af Dégrasinet udføres paa den Maade, at 20—25 Gr. Dégras i en Kolbe opvarmes paa Vandbad med 5—6 Gr. Natronhydrat, opløst i c. 10 Ccm. Vand, og 50—60 Ccm. Alkohol. Naar Forsæbningen er fuldstændig, afdamper man Alkoholen, opløser Remanensen i destilleret Vand og tilsætter Saltsyre til suur Reaction. Man opvarmer endnu, indtil Fedtsyrerne svømme klart ovenpaa, og Dégrasinet har samlet sig til Klumper, hvorpaa man afkjøler og helder Vandet, som endnu indeholder noget Dégrasin opløst, fra. Fedtsyrerne og Dégrasinet vaskes ved gjentagen Udkogning med destilleret Vand, som man hver Gang helder sammen med det første syreholdige Vand, der sluttelig neutraliseres med Ammoniak og inddampes til Tørhed, hvorpaa man opløser Remanensen ($NaCl$, $AmCl$ og Dégrasin) i saa lidt destilleret Vand som muligt, gjør Opløsningen svagt suur med Saltsyre, og frafiltrerer og udvasker det udskilte Dégrasin, der derpaa tørres og bringes (med Filtret) i Kolben, som indeholder Fedtsyrerne og det øvrige Dégrasin, og som man i Mellemtiden har tørret ved 105°. Derefter extraherer man Fedtsyrerne under Opvarmning med 100—120 Ccm. Petroleumæther, hvorpaa man filtrerer og vasker godt efter med Petroleumæther. Dégrasinet, som endnu er blandet med nogle Æggehvidestoffer og Hudtrevler, udtrækkes med varm Alkohol, man filtrerer, vasker efter med varm Alkohol, hvorefter man afdestillerer Alkoholen og tørrer og veier Dégrasinet. Ægte Dégras skal, naar Analyse-Resultatet omregnes til et Normal-Vandindhold af 20 pCt., indeholde *mindst 12 pCt.* Dégrasin, men det forekommer ofte, at Dégrasin-Indholdet naaer op til 16—17 pCt. Methodens Nøiagtighed er ½ pCt. Da Dégrasin ikke forekommer i Uldfedt eller noget andet af de Stoffer, som er bleven anvendt til at forfalske den ægte Dégras med, afgiver denne Bestemmelse et godt Kjendetegn paa, om en Dégras er forfalsket eller ei.

For Fuldstændigheds Skyld skal her tillige anføres *Vand- og Askebestemmelsesmethoderne. Vandindholdet* bestemmes ved i en Porcellainsskaal, der er tareret sammen med et kort Thermometer, der benyttes som Glasspatel, at afveie c. 25 Gr.

Dégras, og derpaa tilsætte omtrent den dobbelte Vægtmængde Tran, for ved den paafølgende Opvarmning at undgaae, at Massen sprøiter. Derpaa opvarmes over directe Ild under jevnlig Omrøring til 105°, indtil der ikke mere opstiger Dampbobler fra Bunden. Vægttabet er Vand. Trannen, som benyttes, maa man i Forveien have opvarmet til 105° i nogle Timer, for at befrie den for dens under denne Temperatur flygtige Bestanddele. Vandindholdet i Handelsdégras kan vexle fra 10 til op imod 50 Procent*).

Ved *Askebestemmelsen* afvandes den afveiede Mængde (15—25 Gr.) Dégras ved Ophedning i en Platinskaal paa en Asbestplade under stadig Omrøring med en kort Glasstang, som, efterat alt Vandet er fordampet, aftørres med et Stykke Filtrerpapir, hvis Askemængde man kjender. Med dette Stykke Papir som Væge antændes nu Fedtmassen i Platinskaalen, og den vedbliver da at brænde som en Tranlampe, tilsidst efterladende en tjæreagtig Masse, som man derefter forkuller, hvorpaa Kullene bortglødes. I Asken kan man endvidere paa sædvanlig Maade bestemme Jern, Kalk og bunden Svovlsyre.

Forfatteren af nærværende Linier skal endeligt anføre sin Fremgangsmaade ved Bestemmelsen af *den frie Svovlsyre* i Dégras. Dette Stof forekommer nemlig hyppigt, især i tyske Dégrassorter, i altfor stor Mængde paa Grund af Skjødesløshed ved Dégrasens Fremstilling. Jeg har havt Prøver til Undersøgelse, som indeholdt indtil 3½ Proc. H_2SO_4, og det er selvindlysende, at en saa stor Mængde Svovlsyre er til stor Skade for Læderet ved Dégrasens Anvendelse. Jeg opløser Asken i Saltsyre, filtrerer Opløsningen, fælder med Chlorbarium, og bestemmer paa denne Maade den *bundne* Svovlsyre. Dernæst afveies i en Platinskaal en lignende Mængde Dégras som til Askebestemmelsen, og hertil sættes 5—6 Gr. fast, kulsuur Natron, hvorpaa Blandingen afvandes og indaskes paa samme Maade som ovenfor beskreves. Da Kullene imidlertid her vanskeligt brænde bort, og da de tilmed reducere det svovlsure Natron til Svovlnatrium, stiller jeg, naar alle Tjæredampe etc. ere uddrevne, Platinskaalen over et stærkt Blus (en almindelig Trebrænder er tilstrækkelig), og strøer forsigtig reen, pulveri-

*) Den samme Fremgangsmaade kan ogsaa beqvemt benyttes til Vandbestemmelse i Sæber.

seret Salpeter i ikke for stor Mængde ud over dens Indhold. Herved foregaaer en livlig Iltning af Kullene og Sulphiderne, Massen smelter, og den kan nu efter Afkøling opløses i Saltsyre, filtreres, bringes i Kog, og Svovlsyren bundfældes med Chlorbarium. Differensen mellem de to Svovlsyreprocenter giver den *frie* Svovlsyre.

Med Hensyn til *Dégrasinet* bør endnu anføres, at *Simand* har viist, at dette ikke forekommer i Dégrasen som saadant, men i en eller anden chemisk Forbindelse. Ved at extrahere en Dégrasprøve med Petroleumæther fik han nemlig alt Fedtstof og Dégrasin opløst, tilbage blev kun Vand, Sand og Hudtrevler. Ved Behandling af den samme Prøve med varm Alkohol fik han ganske vist Fedtstoffet deelt i en opløselig og en uopløselig Deel, men den sidste indeholdt forholdsviis betydeligt mere Dégrasin end den første. Da nu det frie Dégrasin er opløseligt i Alkohol, uopløseligt i Petroleumæther, kan man heraf slutte, at Dégrasinet forekommer som en chemisk Forbindelse; hvilken denne er, er det endnu ikke lykkedes at oplyse, men baade Opløselighedsforholdene og den Omstændighed, at Forbindelsen sønderdeles ved Forsæbning, leder Tanken hen paa en fedtstoflignende Forbindelse, hvori Dégrasinet imidlertid lige godt kan tænkes at optræde som Syre og som Alkohol.

At det er Dégrasinet eller dettes Forbindelse, som Dégrasen skylder sin Emulgeringsevne, er ogsaa blevet stadfæstet ved *Simands* Forsøg.

Med Hensyn til Dégrasens specifike Virkning paa Læderet udførte *Simand* nogle Smøringsforsøg saavel paa færdigt rødgarvet Læder som paa renset og afhaaret raa Hud. I begge Tilfælde constaterede han, at Huden havde optaget og chemisk bundet en Deel af Dégrasinets Forbindelse. Ved Extraction med Petroleumæther fik han nemlig aldrig hele den Mængde Fedtstof, han havde anvendt, og det, han fik, var fattigere paa Dégrasin end før Smøringen. Den raa Hud, som havde været smurt med Dégras, viste efter Extractionen i et Snit fra Kjødsiden ind imod Midten en Garvning, der fuldstændigt lignede Semsgarvningen, fra Midten og ud imod Narven var den derimod raa endnu. Mau kan heraf slutte, *at det er Dégrasinet i den chemiske Forbindelse, hvori det forekommer i Dé-*

grasen, der ved Semsgarvningen virker som det garvende Stof, samt, at Dégrasens særlige Virkning ved Smøring af rødgarvet Overlæder er at betragte som en Art Eftergarvning, idet der i Praxis næsten altid i garvet Læder forekommer enkelte Hudfibre, som endnu ikke ere fuldt mættede med Garvestof; disse forbinde sig da med Dégrasinet og faae derved en Art Semsgarvning, hvorved Læderets Charakter nærmer sig lidt i Retning af Vaskeskindets, ɔ: bliver smidigere og bøieligere end ellers. Ved absolut fuldgarvet Læder har Dégras altsaa ingen anden Virkning end et hvilketsomhelst andet emulsioneret Fedtstof.

At Dégrasinet dannes under Semsgarvningen, fremgaaer klart af, at der i den benyttede Tran i Almindelighed kun findes 3—4 pCt., i Dégrasen derimod, selv med 20 pCt. Vand, 12—18 pCt. Efter to, af to Assistenter paa Forsøgsstationen i Wien udførte, Elementæranalyser, skulde Dégrasinets empiriske Formel efter den ene være $C_{18}H_{25}NO_5$, efter den anden $C_{34}H_{45}NO_{10}$. V. Bøgh.

Mindre Meddelelser.

Elmores elektrometallurgiske Proces. Efter *Hopkinson* levere 60 Bade i 161 ugentlige Arbeidstimer 260000 Kgr. Kobberrør, hvis Fremstilling ikke koster 100 Mark pr. Ton. (Sml. d. T. 1890, S. 278).

Telephonlinien Paris—London. Arbeidet paa denne Linie er drevet ivrigt i England i den seneste Tid, og man haaber at kunne aabne Forbindelsen d. 1. Jan. 1891*). Der lægges et særskilt Kabel, som skal landes paa Englands Kyst i St. Margarets Bay, hvorfra Linien fortsættes som Luftledning til London. Linien skal staae til Afbenyttelse hver Dag hele Døgnet. En Samtale paa 5 Minutter vil ikke komme til at koste under 20 Frcs. (Sml. d. T. 1890, S. 13).

Centralstationen i Deptford (d. T. 1888, S. 340) er nu definitivt tagen i Brug, efterat forskjellige Vanskeligheder ere overvundne. Det viste sig vanskeligt at skaffe Kabler, der kunde udholde den store Spænding, og den paatænkte Forbindelse mellem det ydre Kobberrør og Jorden maatte opgives paa Grund af Forbud frå Postvæsenets Side, saa at dette Rør nu tjener som isoleret Retourledning. De to Dynamoer paa 1500 Hestes Kraft hver levere nu Strøm til et Kabelnet, med hvilket hidtil 40000 Lamper ere satte i Forbindelse. Det synes, som om Telegraph- og Telephonledningerne i Nærheden ikke forulempes af disse Høispændingsledninger. *(Elektrotechn. Zeitschr.).*

*) Forbindelsen er senere bleven aabnet.

Belysningen i Paris. *H. Fontaine* har anstillet en Række Undersøgelser over Byen Paris' Belysning i Aarene 1855, 1872, 1877, 1883 og 1889. Vedkommende Arter af Belysning ere Vox-, Tælle- og Stearinlys, Planteolier, Mineralolier, almindelig Belysningsgas og comprimeret (transportabel) Gas, endvidere Elektricitet. For hvert af de nævnte Aar beregnede han Forbruget og heraf den opnaaede Lysstyrke saavelsom den Lysmængde, som der kom paa hver Indbygger for hvert Aar, udtrykt i »Decimallys«, hvorved forstaaes *Violle's* Platinlys-Eenhed, der blev antaget som Normallys paa Elektriker-Congressen i 1884. Forsøgenes Slutningsresultater findes i nedenstaaende Tabel, udtrykte i Decimallys, aarlig pr. Indvaaner.

	Lys	Planteolier	Mineralolier	Gas	Elektricitet	Summa
1855	220	1174	—	2376	—	3765
1872	250	967	503	4272	—	5992
1877	210	770	722	4776	65	6543
1883	217	649	1244	6087	230	8427
1889	190	517	1995	6470	2130	11302.

Paris har altsaa for Øieblikket en kunstig Belysning af 11300 Lys-Timer pr. Indvaaner og pr. Aar, altsaa omtrent 30 pr. Dag. Deraf kommer 1,6 paa Vox, Tælle, Stearin, 4,5 paa Planteolier, 17,7 paa Petroleum, 18,9 paa Elektricitet og 57,3 paa Gas. Byens nuværende Belysning er 3 Gange saa stor som for 30 Aar siden. Planteolier og faste Lysmaterialier udgjøre tilsammen kun 6 Procent, og denne formindskes aarligt. De tre vigtigste Lyskilder ere Gas, Elektricitet og Petroleum. Brugen af Gas holder sig næsten constant, Petroleum anvendes i stigende Grad. Elektriciteten breder sig i ganske enorm Grad. *(Ch. Zeitung.* 1891, Rep. S. 32 efter *Journal des usines à gaz,* 1890, Bd. 14, S. 212.)

Literatur.

Bøger (s. Side 60).

Emil Koefoed og *H. Schjerning.* Mindre Lærebog i den qvalitative organiske Analyse. 66 Sider. Kjøbenhavn 1891. (Wilh. Prior).

C. Christiansen. Undersøgelser over Atmolysen. (Særtryk af d. k. d. Vidensk. Selskabs Forf. 1890). 44 Sider.

S. Fritz. Nogle Bemærkninger om Aarsagerne til den forskjellige Charakteer hos Climaet i Jordens forskjellige Egne. 49 Sider. Kjøbenhavn. 1891. (C. W. Stinck's Boghandel.)

V. Bøgh. Nogle Undersøgelser over Egebarkens Garvestofindhold Særtryk af Nordisk Garvetidende. 23 Sider. Kjøbenhavn. 1890.

H. Schjerning. Bidrag til Manganets Chemi. (Særtryk af Overs. over d. K. d. Vidensk. Selsk. Forf. 1890). 21 S.

V. Haderup. Om Bedøvelse ved Bromæthyl, særligt i Tandlægepraxis. Kjøbenhavn 1891. (Brødrene Salmonsen). 33 S.

Dødsfald i 1890.

(Sluttet; s. Side 63.)

James Nasmyth, meest bekjendt som den, der har givet Damphammeren en saadan Construction, at den blev technisk brugbar, døde 4. Mai, henved 82 Aar gammel. Han syslede ogsaa med Astronomi, idet han med et selvconstrueret Teleskop undersøgte Maanens physiske Beskaffenhed.

Heinrich Schwarz, Professor i chemisk Technologi ved den techniske Høiskole i Graz, døde den 15. Septb., 66 Aar gammel. Hans akademiske Løbebane begyndte først med nævnte Stilling, som han tiltraadte i 1863. Foruden talrige Afhandlinger af videnskabeligt og technisk Indhold har han offenliggjort større Værker, saaledes hans Bog (der er udkommet i 2 Oplag): »Ueber die Maassanalyse, besonders in Anwendung auf die Bestimmung des technischen Werthes der chemischen Handelsproducte«. I de senere Aar udførte han en vellykket Undersøgelse over de venetianske Mosaikglas. Han gjorde sig ogsaa fortjent af Sukkerfabrikationen og er navnligt Opfinder af den saakaldte Kalk-Osmose.

Heinrich Will døde d. 15. Octob., 87 Aar gammel. Han har været Assistent hos S. Gmelin og senere i Giessen hos Liebig, hvem han efterfulgte der som Professor i Chemi og Director for Laboratoriet, hvilken Stilling han opgav i 1882. Han var en skarpsindig Forsker og en udmærket og utrættelig Lærer. Sammen med *Varrentrapp* skabte han den efter dem benævnte Methode til Qvælstofbestemmelse i organiske Stoffer, og sammen med Fresenius udarbeidede han gravimetriske Methoder til technisk Analyse af Bruunsteen m. m. Han gav sig af med Undersøgelser over Producter af Planteriget, saaledes over forskjellige Olier og Chelidonin. Almindeligt bekjendt er hans »Anleitung zur chemischen Analyse«, som udkom i 1883 i 12te Oplag og er bleven oversat i flere fremmede Sprog.

Albert Mousson, tidligere Professor i Physik ved Polytechnicum i Zürich og Forfatter af en udmærket Lærebog i Physik, døde 85 Aar gammel d. 6. Novb. i Zürich. Her skal blandt hans mange Arbeider fremhæves dem om Regelation og Isens elastiske Forhold ved høit Tryk. Han var tillige en betydelig Conchylieforsker.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. 1891. 4. HEFTE.

Indhold.

Flytning af Arbeide ved Elektricitet og ved Luft.

Af Cand. mag. **K. S. Kristensen.**

(Sluttet; s. Side 65.)

Atmosphærisk Luft har som Middel til Fordeling af Arbeide fra en Centralstation adskillige værdifulde Egenskaber, der især træde frem, naar man sammenligner den med Vand, anvendt i samme Øiemed. Man har den gratis, dens Vægt er saa ringe, at Niveauforskjelligheder paa Fordelingsomraadet næppe mærkes, og dens store Sammentrykkelighed i Forbindelse med dens ringe Tæthed gjør, at en pludselig Standsning af Luftstrømmen i et Rør ved Lukning af en Hane ikke giver Anledning til farlige Tryk, saaledes som det kan skee med

Vand. Endeligt er dens Gnidningscoefficient mange Gange mindre end Vandets, hvorfor man kan give Luften større Hastighed i Rørene, altsaa i en vis Tid ved givne Tryk og givne Rørdimensioner flytte større Arbeidsmængder ved Luft end ved Vand. Uden at gaae ud over Tryk, med hvis Behandling man er tilstrækkeligt fortrolig, en halv Snees Atmosphærer f. Ex., kan man gjennem Rør af lignende Dimensioner som Gas- eller Vandrør sprede mange Tusinde Hestes Kraft fra et enkelt Centrum over en stor Byes hele Omraade.

Men sammen med disse gode Egenskaber har Luften een, der her ikke er heldig. Dens Volumen- og Trykforandringer ledsages nemlig af stærke Temperaturforandringer, der give Anledning til uundgaaelige Arbeidstab, idet Luften fordrer større Arbeide til sin Sammentrykning og yder mindre ved sin Udvidelse, end den vilde gjøre, om dens Temperatur ikke forandrede sig. Skeer Volumenforandringen saa hurtigt, at Luften ikke faaer Tid til at udvexle Varme med sine Omgivelser (adiabatisk Forandring), ville følgende Ligninger gjælde:

$$\frac{p_2}{p_1} = \left\{\frac{v_1}{v_2}\right\}^k ; \frac{T_2}{T_1} = \left\{\frac{v_1}{v_2}\right\}^{k-1} ; \frac{T_2}{T_1} = \left\{\frac{p_2}{p_1}\right\}^{\frac{k-1}{k}} .$$

p_1, v_1 og T_1 ere en Luftmasses Tryk, Volumen og absolute Temperatur ved Begyndelsen af en adiabatisk Forandring, p_2, v_2 og T_2 de samme Størrelser ved Slutningen. k er Forholdet mellem Luftens Varmefylde ved constant Tryk og dens Varmefylde ved constant Rumfang. Dette Forhold er for atmosphærisk Luft meget nær 1,405. Ved Hjælp af den første Ligning kan man beregne det Arbeide, der udfordres til at sammenpresse en Luftmasse, hvis Tryk og Volumen kjendes, indtil dens Tryk eller dens Volumen kommer til at staae i et givet Forhold til det oprindelige. Sammentrykningen tænkes udført, uden at Luften modtager eller mister Varme. Kaster man Exponenten k bort, bliver Ligningen et Udtryk for Mariottes Lov, der kan benyttes til at finde Arbeidet ved en Sammentrykning, under hvilken Temperaturen holdes constant. Den følgende Tabel vil imidlertid tilstede en lettere Oversigt saavel over Størrelsen af disse Arbeider, som over andre af de vigtigste Phænomener, der vise sig ved tør atmosphærisk Lufts adiabatiske eller isothermiske Volumenforandringer indenfor visse Grændser.

n	$T_2 : T_1$	$T_4 : T_3$	W_a	W_i	w_a
2	1,324	0,819	3100	2000	1325
3	1,560	0,729	7410	4460	2840
4	1,753	0,671	11470	6575	4060
5	1,919	0,629	15180	8360	5040
6	2,066	0,597	18590	9900	5850
7	2,199	0,571	21740	11250	6530
8	2,321	0,549	24670	12450	7120
9	2,435	0,531	27420	13520	7690
10	2,541	0,515	30020	14490	8090
12	2,736	0,489	34810	16200	8860
15	2,995	0,458	41240	18340	9780
20	3,365	0,422	50510	21140	10915.

Naar Luft sammentrykkes adiabatisk til $\frac{1}{n}$ af sit *Rumfang*, stiger dens absolute Temperatur fra T_1 til T_2. Forholdet $T_2 : T_1$ for de i Tabellens første Seile anførte Værdier af n er givet i anden Seile. Naar Luft udvider sig adiabatisk indtil *Trykket* er blevet $\frac{1}{n}$ af det oprindelige, synker Temperaturen fra T_3 til T_4 (tredie Seile). Under W_a findes anført det Arbeide, maalt i Kilogrammeter, som udfordres til at sammentrykke 1 Cbm. Luft adiabatisk til $\frac{1}{n}$ Cbm., naar det oprindelige Tryk er 1 Atmosphære, medens W_i angiver Arbeidet under Forudsætning af, at Sammentrykningen er isothermisk. Endeligt angiver w_a det Arbeide, som $\frac{1}{n}$ Cbm. Luft til n Atmosphærers Tryk udfører, naar den udvider sig adiabatisk, indtil Trykket er sunket til 1 Atmosphære. Tallene i de tre sidste Seiler gjælde altsaa for samme Luftmasse, nemlig den, der ved 1 Atm. Tryk fylder 1 Cbm. Den ydre Lufts Tryk antages lig 1 Atmosphære, og det Arbeide, som den udfører ved Sammentrykningen eller modtager ved Udvidelsen, er *ikke* medregnet i de opgivne Tal.

Antag f. Ex. at 1 Cbm. Luft, hvis Temperatur er 27° C., og hvis Tryk er en Atmosphære, sammentrykkes til Tyvendedelen af sit Rumfang, uden Varmeudvexling med Omgivelserne. Dens absolute Temperatur 300° vil ved Sammentrykningen

stige til 3,365 . 300° = 1009,5° absolut Maal eller 736,5° C. Var Temperaturen forblevet constant, vilde Trykket være 20 Atm. efter Sammentrykningen, men paa Grund af Ophedningen er det naaet op til 67,3 Atm. Afkjøles nu Luften uden Rumfangsforandring til sin oprindelige Temperatur, gaaer Trykket ned til 20 Atm., og lader man derpaa Luften udvide sig adiabatisk, indtil dens Tryk igjen er een Atm., synker dens absolute Temperatur til 0,422 . 300° = 126°,6 = ÷ 146°,4 C., medens Rumfanget paa Grund af den lave Temperatur kun er naaet op til 0,422 Cbm. Til at sammentrykke Luften maa man anvende over 50000 Kgr.-M., medens man faaer knap 11000 igjen ved Udvidelsen.

Ved et Trykluftanlæg som det meget omtalte i Paris sammentrykkes Luften først, indtil den bliver istand til at aabne en Ventil ind til Rørledningen, hvorpaa den drives ind i denne. Er Trykket i Ledningen 6 Atm. ved Centralstationen, saa viser Tabellens tredie Søile, at Luftens absolute Temperatur efter adiabatisk Sammentrykning til dette Tryk vil være 1 : 0,597 af den oprindelige, d. v. s. af den fri Lufts. Rumfanget vil altsaa være $\frac{1}{6}$: 0,597 Cbm. Hvis denne Luftmasse udvidede sig adiabatisk, indtil dens Tryk blev 1 Atm., saa vilde den ifølge Tabellens sidste Søile udføre Arbeidet 5850 : 0,597 Kgr.-M.; det samme Arbeide anvendes til dens Sammentrykning. En Atmosphæres Tryk er 10333 Kgr. pr. Qm., altsaa fordres der endvidere for at drive den sammenpressede Luft ind i Rørledningen 5 . 10333 . $\frac{1}{6}$: 0,597 Kgr.-M. I Rørene afkjøles Luften til Omgivelsernes, altsaa gjennemsnitlig til den frie Lufts Temperatur; dens Rumfang gaaer følgeligt ned til $\frac{1}{6}$ Cbm., og hvis den uden Tryktab og uden Svind ved Utætheder kunde komme til Anvendelse paa Forbrugsstedet, vilde den her, naar dens Arbeidsevne fuldstændigt udnyttedes, kunne udføre netop 0,597 af det Arbeide, dens Sammentrykning havde kostet. Men efter *Riedler* har man i Paris fundet, at Forbrugerne gjennemsnitlig modtage Luften med 5 Atm. Tryk, naar den ved Centralstationen er comprimeret til 6. En Cbm. atm. Luft vil under dette Tryk fylde $\frac{1}{5}$ Cbm., ved sin Udtræden af Røret under fuldt Tryk levere $\frac{4}{5}$. 10333 Kgr.-M. og ved sin paafølgende Udvidelse til 1 Atm. Tryk endvidere 5040 Kgr.-M., ialt 13300 Kgr.-M. mod 24200, som dens Sammentrykning havde koste, saa Nyttevirkningen neppe bliver 55 Proc. Men i Praxis

maatte den blive ikke lidt mindre, da vi ikke have taget Hensyn til Tab ved Gnidning i Compressor og Motor, ved Utætheder og ved andre Ufuldkommenheder, der bevirke, at Motorerne, især de smaa, ingenlunde fuldt udnytte Trykluftens Arbeidsevne.

Paa dette uheldige Forhold bøder man deels ved Afkjøling af Compressorerne, deels ved Opvarmning af Trykluften umiddelbart før den træder ind i Motoren. Efter Riedler kan man nu med de bedste Compressorer opnaae, at Luftens Temperatur ikke overskrider 40° C. under Sammentrykningen. Forvarmningens økonomiske Betydning ligger i, at den Varme, som herved meddeles Luften, udnyttes bedre, end den, Centralstationens Dampkjedler modtage. Et Exempel vil let vise dette. Vi saae, at 1 Cbm. atm. Luft, sammentrykket i Rørene til 5 Atm. Tryk og Rumfanget $\frac{1}{5}$ Cbm., ved sin Udgang af Ledningen og paafølgende Udvidelse kunde udføre et Arbeide paa 13300 Kgr.-M. Var Luftens Temperatur 7° C., vilde den under Udvidelsen synke til ÷ 97°, hvis der ingen Varmetilførsel fra Omgivelserne fandt Sted. Men opvarmes Luften i Forvarmeovnen til 147° under constant Tryk, bliver dens Rumfang netop halvanden Gang saa stort som før; baade Fuldtryksarbeidet og Expansionsarbeidet blive multiplicerede med dette Tal, og Opvarmningen har altsaa forøget det nyttige Arbeide med 6650 Kgr.-M. Men den opvarmede Luftmasse veier 1,26 Kgr., dens Varmefylde er 0,238, og til en Opvarmning paa 140° fordres derfor 42,0 Cal. Denne Varmemængdes Arbeidsværdi er 42 . 427 = 17934 Kgr.-M., saa at over $\frac{1}{3}$ heraf er omsat til Arbeide. Dette er vel en theoretisk Nyttevirkning, der ikke kan naaes i Praxis, men der kan ogsaa taales adskillige Tab, inden Forholdet bliver som ved Dampmaskinen, der høit regnet forvandler 10 Proc. af Kullenes Forbrændingsvarme til Arbeide. Desuden har Opvarmningen hævet Faren for Motorens Frysning. Da en Hestekrafttime er 270000 Kgr.-M., vilde der mindst forbruges 20,3 Cbm. Luft (maalt ved 1 Atm. Tryk) i Timen pr. H.-K. uden Forvarmning og 13,5 Cbm., naar Luften opvarmedes fra 7° til 147°. Fugtes Luften ved Indspreitning af Vand i Ovnen, bruges der naturligviis mindre Luft, og dens Temperatur synker mindre ved Expansionen.

I *Zeitschr. d. V. d. Ing.,* 1891, H. 5, 6, 7 giver *Riedler* en udførlig Beskrivelse af Trykluftanlæget i Paris. Da der er

foretaget store Udvidelser i den sidste Tid, kan en tidligere Artikel (d. T. 1890, S. 14) om denne Sag ved Hjælp af Riedlers Meddelelser suppleres med Følgende: En Dampmaskine paa 80 H.-K., der uden Forandring blev anvendt som Luftmaskine, viste som laveste Luftforbrug 13 Cbm. pr. Hk.-time, naar Luften opvarmedes 160°. Den gjengav 80 Proc. af det Arbeide, der var brugt ved Luftens Sammentrykning. Smaamaskiner under 1 H.-K. gave derimod knap 50 Proc. Nyttevirkning ved omtrent 50 Graders Forvarmning. — Den store, underjordiske Luftbeholder, man havde lagt Planen til, bliver ikke udført, da Erfaringen har lært, at Luften i Hovedledningerne er tilstrækkelig til at udjevne Svingningerne i Forbruget. De mindre Luftkamre paa Centralstationen tjene især til Afvanding af Trykluften. Der lægges nu Rør til et nyt Anlæg paa 10000 H.-K.; Rørnettet, der næsten er færdigt, bliver lagt i Jorden, ikke i Cloakerne. Hovedledningens indre Diameter er 500 Mm. Efter Erfaringerne i Paris mener Riedler, at naar man begynder med $7\frac{1}{2}$ Atm. Tryk og vil taale $2\frac{1}{2}$ Atm. Tryktab i Ledningerne, vil man med Hovedrør paa 600 Mm. kunne sprede 20000 H.-K. over et District med 100 Km. Radius.

Optisk Analyse af Smørfedt.

Af H. O G. Ellinger.

(Med 1 Træsnit.)

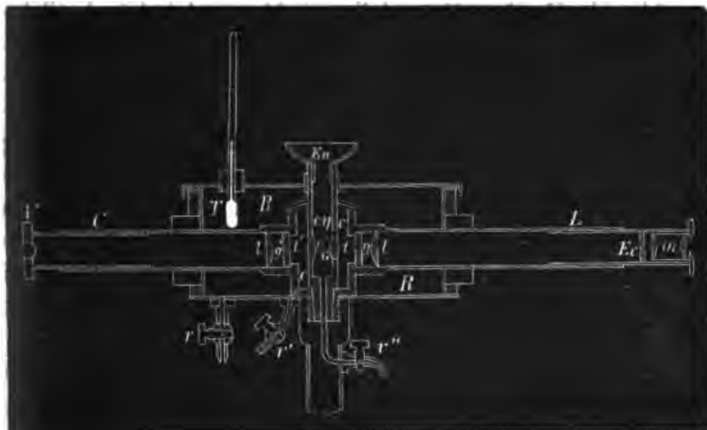
Under Navn af *Oleorefractometer* have Physikeren *Amagat* og Directeren for den parisiske Handelsbørs's Laboratorium *Ferd. Jean* construeret et Instrument, der tjener til en Undersøgelse af Vædskers optiske Brydningsforhold og særligt er construeret med visse Olier og Fedtstoffer for Øie, idet Bestemmelsen gaaer ud paa at see, hvor meget et saadant Stofs Lysbrydning afviger fra en bestemt Normalolies. Da Instrumentet er meget let at anvende, maa det siges at være godt skikket til en i alt Fald foreløbig Undersøgelse af de nævnte Stoffers Ægthed.

Instrumentet, der er anbragt paa en Fod, som er udeladt i Figuren, har følgende Indretning:

Inderst inde findes en lille cylindrisk Beholder *cy*, med en Tragt, hvorigjennem den til Undersøgelse foreliggende Prøve

kan heldes ned. Et Stykke af Beholderens Væg er udskaaret, og i denne Udskæring er der indkidtet to sammenstødende, tynde, planparallele Glasplader *GG*, som danne en vis Vinkel med hinanden, og altsaa forme den indesluttede Vædske til et Prisme. Forneden er der Afløb fra Beholderen igjennem et Rør *r''* med Hane.

Udenom den nævnte Beholder er der et lille Metalkar *cc*, hvorfra der ligeledes er Afløb *r'* forneden, og hvortil der passer et Laag med et Hul i Midten, hvorigjennem den indre Beholders Rør kan rage op. Dette Kar skal indeholde Normalolien. Paa to diametralt modsatte Steder har Karret cirkelrunde Udskæringer, som ere dækkede med to planparallele og indbyrdes parallele Glasplader, *tt'*, der afslutte henholdsviis Collimatorrøret *C* og Kikkertrøret *L*; disse to ere anbragte faste med



Axerne i hinandens Forlængelse. Collimatoren har istedetfor en snever Spalte et Skod, *V*, med lodret, skarp Kant; dette Skod kan forskydes i vandret Retning ved Hjælp af to Finskruer; naar Skoddet er kommet i den rette Stilling, klemmes det fast.

I Kikkerten er indsat en gjennemsigtig Plade *(Ec)* med to fine Maalestokke; den øverste har 20 Inddelinger tilvenstre for Nulpunctet, 80 tilhøire derfor; den nederste 40 Inddelinger til venstre for Nulpunctet, 60 tilhøire derfor. Inddelingerne tilvenstre betegnes ved ÷, de tilhøire med +, men da der nedenfor kun er Tale om Inddelingerne tilvenstre, er Minustegnet for Nemheds Skyld udeladt.

Metalkarret, der skal rumme Normalolien, sidder i Midten af et større Metaltrug, *R*, i hvis Væg Kikkert og Collimator ere fastgjorte; i dette Trug kan man helde varmt Vand, og da Truget er omgivet med et Stykke Filt og dækket med et Laag, vil Temperaturen, som aflæses paa Thermometret *T*, synke meget langsomt, naar alle indre Dele af Apparatet have faaet constante Varmeforhold. Karret kan tømmes gjennem *r*.

Som Lyskilde kan man bruge et Stearinlys; det anbringes i en 4 à 6 Tommers Afstand fra Skoddet paa Collimatoren.

Olier undersøges ved en Temperatur af 22° C., og Aflæsningen skeer paa den øverste Maalestok; Smørfedt undersøges ved 45° C., og hertil benyttes den nederste Maalestok.

Dersom man vil bringe Instrumentet i Orden saaledes, at det kan benyttes til Smørprøvers Undersøgelse, gaaer man frem paa følgende Maade. Normalolien heldes ned i det dertil bestemte Metalkar, saaledes at det dækker Prismets Glas og Glaspladerne, der lukke for Collimator- og Kikkertrørene. En passende Mængde Vand opvarmes til c. 60°, og heldes i det dertil bestemte Trug; dette Vands Temperatur synker ret hurtig til c. 50°, og opvarmer samtidig Normalolien, der, medens dette staaer paa, stadig holdes i Omrøring. Man sætter saa Laagene paa de respective Beholdere og helder en lille Prøve af Normalolien, der i Forveien er opvarmet til c. 55°, ned i den inderste Beholder, som ellers er bestemt til at optage det Stof, der skal undersøges.

I Kikkerten seer man en lys og en mørk Deel med en udvisket Grændselinie, som dog bliver mere og mere skarp, efterhaanden som Varmeforholdene blive mere constante; naar dette er fuldstændigt naaet, er Grændsen skarp, og man flytter saa Skoddet hen til en saadan Stilling, at Grændsen falder paa den nederste Maalestoks Nulpunct, naar Temperaturen er 45° (den er da c. 47° i Vandet udenom).

Derpaa tømmes den inderste Beholder, renses med varmt Vand, Alkohol og lidt Vat, og man helder en til c. 55° opvarmet Prøve af det Smørfedt ned, der skal undersøges; forinden maa man dog lade lidt af Vandet i Truget løbe ud og erstatte det med varmere Vand. Naar saa Vandets Temperatur er sunket til 47°, vil Smørfedtets Temperatur være omtrent 45°, og den skarpe Grændselinies Stilling paa den nederste Maalestok aflæses; den findes at falde tilvenstre for Nulpunctet,

idet Prismekanten ogsaa vender til samme Side. Smørfedtet har altsaa et mindre Brydningsforhold end Normalolien, men i nedenstaaende Talværdier ere som sagt Minustegnene udeladte.

(For at faae Grændselinien til at være skarp, maa man lade Lyset gaae igjennem en rød Glasplade, førend det trænger ind i Collimatoren).

I Løbet af forrige Aar er der bleven offentliggjort i forskjellige Tidsskrifter en Mængde Resultater af Forsøg over Smørfedt med Oleorefractometret. De angivne Resultater ere ikke synderlig overensstemmende; nogle Experimentatorer slutte af deres Forsøg, at Methoden er fortrinlig til Opdagelse af eventuelle Forfalskninger, andre, at dens Værd er tvivlsom.

Jeg har i Løbet af 1890 undersøgt 510 Prøver af reent, dansk Smør foruden en Mængde Prøver af Smør, som var æltet sammen med det i Handelen værende Margarine. Førend disse Forsøg over Blandinger imidlertid kunne have nogen Betydning, er det af Vigtighed at vide, indenfor hvilke Grændser Smørfedtets Brydningsevne kan variere. Denne Variation er aabenbart afhængig af Foderets Beskaffenhed, og dermed tillige af de Egnes Natur, hvor Smørret er produceret, og af Aarstiderne.

De 510 Prøver har jeg henlagt til følgende 4 Tidsperioder:

A) Februar-Juni Maaned (incl.):	209	Prøver
B) September og October Maaned:	174	—
C) November Maaned:	57	—
D) December Maaned:	70	—

I omstaaende Tabel findes Forsøgsresultaterne angivne; i den første lodrette Søile er opført de aflæste Skalainddelinger, og Tallene i de 4 andre lodrette Rækker angive Antallet af Smørprøver, der gave de respective Aflæsninger.

Det sees af denne Oversigt, at Brydningsevnen voxer om Efteraaret (jo lavere Tal, desto større Brydningsevne ifølge Instrumentets Indretning), for derefter at aftage igjen i Aarets sidste Deel; særlig ere de i December Maaned aflæste Tal høie, idet ingen af de 70 Smørprøver gav et Tal, der laa under 30½.

Middeltallene i de 4 Perioder vare:

A	B	C	D
30½	27	30½	33.

Aflæst Grad	A	B	C	D
37	1	»	»	»
36	1	»	»	»
35	1	»	4	5
34½	1	»	»	»
34	6	1	10	11
33½	2	»	1	8
33	13	2	8	22
32½	6	1	»	6
32	26	7	8	14
31½	16	8	1	2
31	33	14	3	1
30½	12	5	1	1
30	32	7	2	»
29½	9	5	»	»
29	18	3	»	»
28½	12	»	1	»
28	16	10	4	»
27½	1	4	1	»
27	3	21	1	»
26½	»	9	2	»
26	»	22	2	»
25½	»	4	1	»
25	»	31	3	»
24½	»	8	»	»
24	»	8	1	»
23½	»	1	2	»
23	»	3	1	»

Om man nu end ved at tage et større Antal af Prøver, end jeg har gjort, vil faae lidt andre Resultater, maa Antallet her dog formentlig være tilstrækkeligt til at give en nogenlunde nøiagtig Oversigt.

Natursmørret sees altsaa at kunne variere fra 37° til 23°; dog skal det bemærkes, at der til de to Smørprøver, som gave henholdsviis 37° og 36ᶜ, var knyttet saadanne Abnormiteter i andre Henseender, at det, naar Methodens Brugbarhed til Opdagelsen af Forfalskninger skal bedømmes, nok kan forsvares at see bort fra disse to Tilfælde, og altsaa sætte Variationen til 35°—23°. Naar Efteraarsmaanederne fraregnes, sees den laveste Aflæsning at være 27°; dette er netop det Tal, *Viollette* har fundet (s. dette Tidsskrifts Hefte 2, S. 51, 1891). *)

Med Hensyn til Blandingsforsøgene skal følgende kun anføres:

De forskjellige Sorter Margarine, der gaae i Handelen, have et noget forskjelligt Indhold af Smørfedt, og dermed en forskjellig Brydningsevne. Den Margarine, som indeholdt mindst deraf — den angaves til ½ Proc. — gav ved Undersøgelsen Aflæsningen 8°, stadigt tilvenstre for Nulpunctet.

Blander man Natursmør, der giver den høieste Aflæsning, 35°, ligelig med saadan Margarine, giver Blandingen Tallet 21½°, d. e. et Tal, der ligger under den laveste Grændse for Natursmør (23°).

*) Paa nævnte Sted, S. 51, L. 6 f. n. er ved en Trykfeil kommet til at staae — 37° istedetfor — 27°. A. T.

Methoden maa siges fuldstændig at give Oplysning om en Forfalskning med 45 Proc. Margarine og derudover.

Smør, der er produceret i Aarets sidste Deel og dets første Halvdeel, kan høist blandes med 30 Proc. af den nævnte Margarinesort, uden at det kan opdages med Oleorefractometret.

Da Instrumentet aabenbart kan faae en mere vidtstrakt Anvendelse end den, det oprindelig var bestemt til, skal jeg i en senere Meddelelse vende tilbage til det.

Om Aarsagerne til Dannelse af Liniespectre og Baandspectre. Efter Omstændighederne kan det samme Grundstof give enten et Liniespectrum eller Baandspectrum; det første dannes fortrinsviis ved høi Temperatur og ringe Tæthed af Stoffet i luftformig Tilstand, hvorimod Baandspectret opstaaer naar Stoffet er forholdsviis tæt og ved lavere Temperatur. Spectrets Art kan som sædvanligt enten findes ved at danne et Emissionsspectrum, idet Stoffet undersøges i glødende Tilstand, eller ved at danne Absorptionsspectret, i hvilket Tilfælde Stoffet kan undersøges baade i glødende og i mørk Tilstand og i alle tre Tilstandsformer. Den bekjendte Spectroskopist *Kayser* i Hannover har sammenstillet forskjellige, særligt nyere Iagttagelser for at komme til en Afgjørelse af, hvad der betinger, om det ene eller det andet Spectrum dannes. *Wüllner* har villet forklare det forskjellige Forhold i denne Henseende væsenligst ved Forskjellen i Tætheden og ved Forskjellen i det lysende Lags Tykkelse. For hver given Art af Lys voxer Styrken med Tykkelsen saa længe, indtil Tykkelsen er bleven saa stor, at det Lys, som udgaaer fra de dybest liggende Dele bliver absorberet fuldstændigt i Laget. Formindskes Tykkelsen, vil for det første Mængden af Lys formindskes, men for det andet er der ogsaa en Mulighed for, at Lysets Sammensætning kan forandres, fordi de forskjellige Slags Lys kunne absorberes forskjelligt; at Lysets Sammensætning forandres, vil jo have til Følge, at Spectret forandres. Wüllners Opfattelse er derfor den, at Liniespectret, der optræder ved ringe Tykkelse, gaaer jevnt over i Baandspectret, efterhaanden som Tykkelsen af det lysende Lag voxer; han antager endvidere, at der opnaaes den samme Virkning, naar man ved uforandret Tykkelse af Laget forøger den glødende Lufts Tæthed saa meget, at en

Lysstraale passerer ligesaa meget af Stoffet, som før ved Forøgelsen af Tykkelsen. Denne Opfattelse har Wüllner meent at finde bekræftet ved Forsøg med Geissler'ske Rør, hvor han varierede enten Luftmassens Tykkelse i Straaleretningen eller Luftens Tæthed.

En anden, og vel den almindeligste, Opfattelse søger Aarsagen til et Stofs forskjellige Spectrum i den forskjellige moleculære Gruppering i Stoffets Indre; herefter antages Liniespectret at fremkomme, naar Stoffet har den simplest mulige moleculære Bygning, altsaa er i Luftform og i fortyndet og ophedet Tilstand. Naar Tætheden voxer, og især naar Temperaturen falder, antages Moleculerne deelviis at danne mere sammensatte Grupper, og disse antages at udsende en heelt anden Slags Lys og danne derfor et heelt forskjelligt Spectrum, Baandspectret. Efter denne Opfattelse, som Kayser hævder mod Wüllner, er der ikke Overgangsspectre fra Liniespectret til Baandspectret, uden forsaavidt som man ved at forandre Stoffets Tilstand kan faae Liniespectret til at blive svagere, samtidigt med at Baandspectret begynder med at vise sig, hvilket forklares ved, at der samtidigt er Moleculgrupper og enkelte Moleculer tilstede; ved fortsat Forandring i samme Retning forsvinder Liniespectret tilsidst heelt, medens Baandspectret træder frem i fuld Styrke; men det sidste udvikles ikke, saaledes som Wüllner antager, af det første. Dette slutter Kayser deraf, at Baandspectrets Lysmaxima ikke falde sammen med Liniespectrets Linier; skulde det ene tænkes udviklet af det andet, maatte der derfor, ifølge Kayser, finde en Forskydning Sted af Liniespectrets Linier, naar man varierede Stoffets Tilstand hen mod den, hvor Baandspectret begynder at vise sig. Men en saadan er aldrig paaviist; Linierne kunne ved Forøgelse af Tætheden brede sig ud undertiden mere til den ene end til den anden Side, men Maximum af Lysstyrke holder sig altid paa uforandret Plads i Spectret.

Kayser paaviser, at overalt, hvor Wüllner har ment at see Spectrets Forvandling tilveiebragt ved forøget Tæthed eller Tykkelse, har der været Betingelser tilstede for en Formindskelse af Temperaturen, og en dermed følgende Dannelse af Moleculgrupper. Det paavises, at hvor man har forøget Tykkelsen af det lysende Lag, uden at Temperaturen er bleven formindsket, skeer der ingen qvalitativ Forandring i Spectret,

men kun en Forstærkelse af det i Forveien iagttagne Spectrums Lys. Danner man saaledes et langt, overalt lige vidt Geissler'sk Rør, og iagttager Spectret, naar der gaaer Udladninger igjennem, vil Spectret være af samme Art, enten man med Spectroskopet seer paatvers eller paalangs af Røret, kun er det meget klarere i sidste Tilfælde. I en almindelig elektrisk Lysbue er det lysende Lag nogle Mm. tykt, men dannes Lysbuen i det indre af en udhulet Kulblok, kan det lysende Lags Tykkelse blive 50—100 Mm., og dog er Spectret fra begge Lyskilder det samme.

For Absorptionsspectrets Vedkommende finder Kayser det samme bekræftet. Den franske Astronom *Janssen* har undersøgt Lysabsorptionen i Ilt ved almindelig Temperatur i meget lange Rør, som Lyset passerede i Længderetningen; Iltens Tryk varieredes; det blev saaledes drevet op indtil 27 Atmosphærer (see d. T. 1888, S. 66). Han fandt herved, at Lystabet i de mørke Linier i Liniespectret var proportionalt med Lysets Vei i Ilten, og indenfor visse Grændser tillige med Tætheden. Det samme gjælder om det tillige iagttagne Baandabsorptionsspectrum for Veilængdens Vedkommende; derimod var Lystabet her proportionalt med Qvadratet af Tætheden; heraf følger, at Tæthed og Tykkelse ikke uden videre æqvivalere hinanden. Den nævnte Qvadratlov for Tæthedens Vedkommende er i Overeensstemmelse med den af Kayser forfægtede Anskuelse, idet Tætheden virker til en forøget Lysabsorption, deels directe ved at forøge Mængden af Stof, som Lyset maa passere, deels formeentlig ogsaa indirecte ved at foranledige, at flere enkelte Moleculer end før Fortætningen slutte sig sammen til Moleculgruppen.

En Støtte for sin Opfattelse finder Kayser ogsaa i et Forsøg af *E. Wiedemann,* der viste, at Jod opløst i Svovlkulstof slipper violet Lys igjennem, medens det opløst i Alkohol viser sig bruunt i gjennemgaaende Lys; heraf sluttede Wiedemann, at Jodmoleculet i Alkoholopløsningen havde en mere compliceret Bygning end i Svovlkulstofopløsningen, og fandt dette bekræftet ved at afkjøle den sidste meget stærkt (til —100°); herved antog Opløsningen nemlig samme brune Farve, som Alkoholopløsningen viste ved almindelig Temperatur. (*Wiedem. Ann.,* Bd. 42, S. 310, 1891). K. P.

Vanddampens Egenskaber ved Frysepunctet. Vanddampens bundne Varme, Vægtfylde og Tryk er det af særlig Interesse at kjende ved og i Nærheden af 0°, den Temperatur, hvor Overgangen til den faste Tilstand finder Sted. De tre Størrelser kunne vanskeligt bestemmes ved de sædvanlige Methoder, da Dampens Vægtfylde ved 0° er saa ringe, at directe Veininger og Trykbestemmelser ikke kunne foretages med den fornødne Sikkerhed. *Dieterici* har derfor søgt for Vægtfyldens og Trykkets Vedkommende at erstatte den directe Veining ved calorimetriske Maalinger, og han benyttede hertil Bunsens Iiscalorimeter. Den første Størrelse, Dieterici bestemte, var Vandets Fordampningsvarme ved 0°. Hele den Vandmængde, der skulde fordampe, blev indesluttet og afveiet i en lille Kolbe af Platin, og denne blev nedsat, omgiven af Qviksølv, i Iiscalorimetret. Efterat det hele var afkjølet til 0°, blev Platinkolben sat i Forbindelse med en Qviksølvluftpompe, hvorved Fordampningen blev indledet og vedligeholdt. Det hermed følgende Varmeforbrug giver sig tilkjende, derved at der dannes Iis i Calorimetret; ved Udvidelsen under Frysningen drives der Qviksølv ud; da en Middelcalorie, d. e. $\frac{1}{100}$ af den Varmemængde, der maa tilføres 1 Gr. Vand, for at opvarme det fra 0° til 100°, ved sin Fjernelse fra Calorimetret foranlediger, at 15,44 Mgr. Qviksølv drives ud, kan Fordampningsvarmen findes ved Vægten af det uddrevne Qviksølv. Den fandtes af kun lidt indbyrdes afvigende Forsøgsresultater lig

596,8 Middelcalorier.

Heraf kan man omvendt beregne, hvormeget Qviksølv Fordampningen af 1 Gr. Vand i Calorimetret vil uddrive af dette. Det vil nemlig være 596,8 . 15,44 Mgr. = 9,215 Gr. Det er dette Forhold, Dieterici benytter sig af i de fortsatte Undersøgelser over Vanddampen; han danner nemlig den Damp, der skal undersøges af Vand, som er anbragt og afkjølet til 0° i et Iiscalorimeter; istedetfor nu at finde Dampens Vægt ved directe Veining enten af Dampen eller af Vandet, hvoraf den er dannet, skeer denne Bestemmelse ved at veie det Qviksølv, der drives ud af Calorimetret, medens Dampen dannes; da dette Qviksølv ifølge ovenstaaende Beregning veier mere end 9 Gange saa meget som den tilsvarende Vandmængde, og er proportional dermed, kan Dampmængden bestemmes med til-

strækkelig Nøiagtighed i Tilfælde, hvor den directe Veining kun vilde give meget usikkre Resultater.

Dieterici har herefter bestemt mættet Vanddamps Vægtfylde ved 0° paa følgende Maade. En 5—6 Liter stor Glasbeholder, Damprummet, blev anbragt saaledes, at den kunde omgives med Iis eller med Vand af bekjendt Temperatur; Damprummet var til den ene Side forbundet med et Udtørringsrør, der førte videre til en Qviksølvluftpompe; til den anden Side var det i Forbindelse med en lille Glas- eller Platinkolbe, der, som ovenfor angivet, blev anbragt i Iiscalorimetret; begge Forbindelser kunde afspærres ved Haner. I Kolben bragtes 2 til 3 Gr. Vand. Efterat Luften var bortskaffet fra Vandet, blev Forbindelsen med Kolben afbrudt, og derpaa blev Damprummet udpompet; nu blev Forbindelsen med Udtørringsrør og Pompe afbrudt, og der blev aabnet til Kolben med det til 0° afkjølede Vand, efterat Damprummets Temperatur var bestemt. Dette gav Anledning til, at Vandet fordampede indtil Trykket i Damprummet blev lig mættet Damps Tryk ved 0°. Forsøget blev fortsat, indtil man af Qviksølvets Bevægelse i Calorimetret kunde slutte, at Fordampningen var færdig, og for Correctionens Skyld blev Forsøget endnu fortsat en rum Tid derudover (som bekjendt er man ikke fri for Correctioner ved Iiscalorimetret, idet der sædvanlig stadig foregaaer en langsom Frysning i Calorimetret, saa at Qviksølvet sædvanlig er i Bevægelse udad fra Calorimetret; see herom d. T. 1887, S. 358).

Ved at veie den som Følge af Fordampningen uddrevne Qviksølvmængde kunde den fordampede Vandmasse, altsaa Dampens Vægt, findes. Dampens Tryk kjendtes fra Regnaults Maalinger som mættet Damps Tryk ved 0°, og dens Rumfang og Temperatur var lig Damprummets. Man havde altsaa alle Data til at finde Vandets Damptæthed.

Var Damprummet omgivet med Iis fandt man mættet Vanddamps Vægtfylde ved 0°. Havde Damprummet høiere Temperatur, fandtes Vægtfylden ved uforandret Tryk, men ved forøget Temperatur; herved kunde altsaa Vanddampens Forhold overfor Gay Lussacs Lov findes. Dieterici fandt den nævnte Lov fuldkomment bekræftet lige til Mætningspunctet; for Vanddamp ved 0° gjælder altsaa ikke, hvad man ellers finder for Dampene, at de afvige betydeligt fra Gay Lussacs Lov i Nær-

heden af Mætningspunctet. Af dette Resultat tør man slutte, at ogsaa Mariottes Lov gjælder, og ligeledes Avogadros Lov, at Damptætheden i Forhold til Brint er lig Stoffets halve Molecultal. Under disse Forudsætninger og ved Dietericis Bestemmelse af Vægtfylden kan man beregne Trykket af mættet Vanddamp ved 0°; der fandtes 4,619 Mm. Qviksølvtryk; dette Tryk er af Regnault maalt at være 4,60, og af Fröhlich til 4,63.

Samme Methode er endeligt af Dieterici bleven anvendt til Bestemmelse af Damptrykket over Saltopløsninger ved 0° eller rettere sagt af Damptrykkets Formindskelse ved Saltets Indbringelse i Vandet. Som omtalt S. 70 har denne Damptryksformindskelse en betydelig theoretisk Interesse til Bestemmelse af Molecultallet for det opløste Stof; og det har en særegen Interesse at finde denne Formindskelse ved 0°, fordi den saa kan umiddelbart sammenlignes med den ogsaa af Molecultallet afhængige Formindskelse af Frysetemperaturen ved Salts Indbringelse, idet man saa har Opløsningen ved meget nær samme Temperatur, enten Molecultallet bestemmes ved Trykkets eller Frysetemperaturens Formindskelse.

Fremgangsmaaden i denne Undersøgelse var væsenlig den samme som i den forrige. Damprummet kunde ligesom før sættes i Forbindelse med en i Iiscalorimetret anbragt Kolbe med *reent Vand;* men tillige kunde det, uafhængigt deraf, sættes i Forbindelse med en i Iis anbragt større Beholder med Saltopløsningen. Efterat Luften var pompet ud, undersøgte man først, hvormeget Damp Damprummet modtog ved at være i Forbindelse med det rene Vand; lad denne Mængde være m; derpaa blev denne Damp skaffet ud, og Damprummet blev sat i Forbindelse med Saltopløsningen; herved modtog dette en med Saltopløsningens Damptryk proportional Dampmængde m_s, som foreløbig er ubekjendt. Derpaa blev der afspærret til Saltopløsningen og aabnet til det rene Vand; herfra faaer Damprummet sin Dampmængde suppleret, indtil Trykket er mættet Damps Tryk ved 0°; den fra Vandet afgivne Dampmængde blev maalt ligesom i den forrige Undersøgelse; lad denne Mængde være m_v. Man maa da have

$$m = m_s + m_v.$$

Er mættet Damps Tryk P, og er Trykformindskelsen ved Saltet p, maa man endvidere have

$$\frac{p}{P} = \frac{m_v}{m}.$$

Da P er kjendt fra tidligere Undersøgelser, og m_v og m ere maalte under Forsøget, kan altsaa p findes. Paa denne Maade blev en Række Opløsninger af Alkalimetallernes Haloidforbindelser og af Salpeter undersøgte. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 37, S. 494, 1889, Bd. 38, S. 1, 1889, Bd. 42, S. 513, 1891.) K. P.

Middel til Paaviisning af elektriske Svingninger. De elektriske Svingninger i en Leder ved Hertz's Forsøg paavises, som det vil erindres, ved Gnister, der dannes, hvor Lederen har en Afbrydelse (d. T. 1888, S. 258). *Bartonich* anvender hertil smaa Glødelamper, der ere blevne ubrugelige til deres oprindelige Bestemmelse, derved at Kultraaden er bristet. Man kan enten indskyde Glødelampen ved dens Platintraade i Lederen eller kun forbinde denne med en af Platintraadene; i begge Tilfælde vil der dannes grønne Gnister, omgivne af en Lysning i Brudstedet i Kultraaden. Berører man Glasset, der omgiver Kultraaden, strømmer Lyset hen mod det berørte Sted, hvor Glasset phosphorescerer grønt. Især saadanne Lamper, der i længere Tid have været i Brug, egne sig til Udførelse af Forsøget. (*Wiedem. Beibl.,* Bd. 14, S. 654, 1890.)

K. P.

En stor magnetisk Uregelmæssighed i Ruslands Indre. Ved Undersøgelse (i 1889) af de magnetiske Elementers Værdier indenfor et Terrain imellem Byerne Charkow og Kursk paa c. 4½ Mils Længde i Retningen Nord-Syd og 3¼ Miils Længde i Retningen Vest-Øst fandtes der at være ganske overordenligt store Uregelmæssigheder tilstede. Declinationen (Misviisningen) havde paa forskjellige Steder Værdier, der varierede ligefra 48° vestlig til 38° østlig, hvilket altsaa er en Variation af 86°, uagtet disse anomale Steder ligge indenfor en Afstand af 1½ Miil. Inclinationen varierede imellem 81° og 52°, den horizontale Composant af Jordmagnetismen imellem 0,11 og 0,40 (absolut Maal) og den hele Intensitet fra 0,65 til 0,84. De normale Værdier for denne Egn skulde være 1° østlig Declination, 64°,5 Inclination, en horizontal Intensitet af 0,21 og en total paa 0,48. Forrige Aar har man været

beskjæftiget med at bestemme den anomale Egns Grændser. *(Compt. rend.*, Bd. 112, S. 13; 1891.) H. O. G. E.

Technisk Fremstilling af Ilt og Brint ved Elektrolyse af Vand. Kommandant *Renard* har i »Société française de Physique« givet en interessant Meddelelse herom. Er Brintens Temperatur 10° og dens Tryk 760 Mm., saa faaer man 0,433 Liter Brint pr. Ampère-Time. Sætter man Vandvoltametrets elektromotoriske Modkraft til 1,5 Volt, og antager man, at man for at faae tilstrækkeligt stærk Strøm benytter 3 Volt til Strømmens Frembringelse, bliver Udbyttet altsaa 0,144 Liter Brint pr. Watt-Time, saa man maa anvende 2310 A.-Timer eller 6930 Watt-Timer pr. Cbm. Brint. Da 736 Watt = 1 Hestekraft, bliver det altsaa 9,4 Hestekraft-Timer for 1 Cbm. Brint eller med et rundt Tal 1,5 Cbm. Ilt og Brint i Timen for 10 H. Kr. Hertil anvendes omtrent 10 Kgr. Kul, hvis Priis i Frankrig er 12—30 Centimer. Renard har fremstillet et Apparat til Udvikling i det Store. Han holder Luftarterne fra hinanden ved porøse Skillevægge af Asbest og anvender som Vædske en 13 Procents Natronopløsning. I denne kan man bruge Jern, Staal eller Støbejern til begge Elektroder. De porøse Skillevægge tillade, at man nærmer Elektroderne stærkt til hinanden, saa at Modstanden kan gjøres ringe.

Til Udvikling af Ilt og Brint i det militaire aeronautiske Etablissement i Chalais-Meudon benyttede Renard et stort cylindrisk Kar af Jernblik, der tjente som Beholder for Opløsningen og tillige som negativ Elektrode. Den positive Elektrode er et gjennemhullet Rør af Jernblik, der bæres af et fra Karret isoleret Laag. Røret omgives med en Hætte af Asbestvæv, indeni hvilket Ilten altsaa udvikler sig, medens Brinten dannes udenom det. Et saadant Voltameter, der veiede 2 Kgr., dannede 12 Liter Brint i Timen ved 2,7 Volt og 25 Amp., medens et andet ved samme Spænding og 365 Amp. dannede 158 Liter. Apparatet koster omtrent 100 Frcs. Det holder sig godt, selv ved længere Tids Brug, hvilket kunde constateres i Chalais efter 6 Maaneders Anvendelse. Selv naar Luftarterne ere comprimerede i Staalrør til 120 Atmosphærers Tryk, overskrider Prisen ikke 40 à 48 Pfennig pr. Cbm. Forsøgene begyndte allerede i Juli 1889. *(Elektrotechn. Zeitschr.*, 9. Febr. 1891).
K. S. K.

Elektrisk Lys i London. Deptfordstationen driver ingen Gadelamper; dens Hovedomraade ligger i Londons rige Westend, og Stationen leverer her Privatbelysning samt Belysning til de fleste Theatre. Naar Stationen er fuldendt, vil den indeholde to Dynamomaskiner à 10,000 Hestes Kraft, 10 à 1500 H. K. og to à 700 H. K., hvilke Maskiner ville kunne føde 600000 Lamper à 10 Normallys. De mindre Maskiner skulle dække Dagforbruget. Den ene af de store Maskiner holdes i Reserve, medens den anden, begyndende med 5000 H. K., overtager Aftenforbruget. Hele Anlæget er indrettet saaledes, at Virksomheden om fornødent kan fordobbles. I Løbet af 6 Maaneder havde der ingen Forandring været at spore i de allerede lagte 50 Km. Kabel. De store Maskiner vare i Begyndelsen af dette Aar endnu ikke tagne i Brug. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 2. og 9. Jan. 1891).

Efter »Electrician«, 19. Decbr. 1890, var der omtrent 264060 Glødelamper i Brug i London, af hvilke 179060 dreves af 10 Centralstationer, medens Resten tilhørte Privatindretninger. Den ugenlige Tilvæxt i Glødelampernes Antal er c. 4000, lavt regnet. Dette er kun at betragte som en lille Begyndelse; de fleste af de offentlige Selskaber, mellem hvilke London er bleven deelt, havde først i de sidste 6 Maaneder kunnet faae deres Concessioner fra Parlamentet, og Concessionerne til Belysning af City vare knap 3 Maaneder gamle. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 16. Jan. 1891). K. S. K.

Elektrisk Centralstation i Stockholm. Byen Stockholm har blandt de forskjellige concurrerende Firmaer overdraget Anlæget af den offentlige elektriske Centralstation til Firmaet Siemens & Halske i Berlin. Ledningsnettet er foreløbigt beregnet paa den samtidige Drift af c. 15000 Glødelamper à 16 Normallys. Akkumulatorer skulle benyttes i stort Omfang. Den tydske Elektrotechnik har altsaa her ligesom i Kjøbenhavn beseiret den engelske Concurrence. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 23. Jan. 1891). K. S. K.

Elektrisk Lys i Berlin. Beretningen fra Berlins Gasværker for Regnskabsaaret 1889—90 indeholder Følgende om den elektriske Belysning: I Slutningen af Marts 1890 fandtes der i Berlin 4944 Buelamper (mod 3778 sidst i Marts 1889) og 80788 Glødelamper (62876). Af disse dreve Berlins Elek-

tricitetsværker fra deres Centralanlæg 1832 Buelamper (970) og 43215 Glødelamper (31417), medens de øvrige 3112 Buelamper (2808) og 37573 Glødelamper (31459) dreves af 262 mindre Anlæg (237). Af disse Anlæg benyttedes 171 Dampmaskiner (158) og 91 Gasmaskiner (79). Af de nævnte Lamper benyttedes 156 Buelamper til offenlig Belysning, medens to Buelamper og 6163 Glødelamper anvendtes i de to kongelige Theatre. Det havde viist sig, at selv i de Dele af Byen, hvor Selskabet har sine to ældste elektriske Stationer, var Gasforbruget steget, og en Udvidelse af Gasværkernes Virksomhed vilde blive nødvendig. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 13. Febr. 1891). K. S. K.

Forsøg over Proteïnstoffernes Synthese. *P. Schützenberger* har tidligere viist, at Dannelsen af et Proteïnstof kan antages at foregaae efter Ligningen $C_2H_2O_4 + 2NH_3 + 3C_mH_{2m+1}NO_2 + 3C_nH_{2n-1}NO_2 - 8H_2O = C_{q+2}H_{2q-8}N_8O_8$ eller $C_{q+2}H_{2q-8}N_6O_{12}$ $[Q = 3_{m+n}]$
saaledes at man for $q = 28$ næsten finder de for Albumin efter Elementæranalysen beregnede Tal. Schützenberger har nu ad synthetisk Vei virkeligt af relativt simpelt sammensatte Amidforbindelser ved Indvirkning af vandsugende Stoffer fremstillet mere sammensatte Forbindelser, der besidde Proteïnstoffernes Egenskaber. En tør Blanding af Amidforbindelserne $C_mH_{2m+1}NO_2$ og $C_nH_{2n-1}NO_2$ med c. 10 Proc. Urinstof blev ophedet til 125° efter Tilsætning af 1,5 Dele Phosphorsyreanhydrid. Blandingen antog grødagtig Consistens og størknede til en ikke synderligt bruunlig Masse; denne blev først behandlet med lidt Vand, hvorpaa tilsattes meget Alkohol; herved udskiltes en blød Masse, der blev vasket med Alkohol og derpaa opløst i Vand; efter Filtrering af Opløsningen blev denne ved Baryt befriet for Phosphorsyre og derpaa for Overskud af Baryt. Ved Inddampning efterlodes da en amorph, i Vand opløselig Substans, hvis Opløsning med Viinaand gav et klumpet osteagtigt Bundfald, og som i sit Forhold mindede meget om Peptonerne. Den fældes af Tannin, Pikrinsyre, Sublimat, *Millon*'s Reagens, Jod i Jodkalium, Jodqviksølv-Jodkalium, Phosphorwolframsyre (+ Saltsyre), Phosphormolybdænsyre, eddikesuurt Blyilte, giver ikke Bundfald med Ferrocyankalium (+ Eddikesyre), farves rosa med Kali og Kobbervitriol, giver ved

Inddampning med Salpetersyre en guul Masse, og udvikler ved Ophedning paa Platinblik den eiendommelige Lugt af forbrændte dyriske Stoffer. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1891, Referate S. 216 efter *Comptes rendus* 112, S. 198).

O. T. C.

Reduction af Sukkersyre. *E. Fischer* og *O. Piloty* have tidligere ved Reduction af Sukkersyrens Lacton i suur Opløsning med Natriumamalgam fremstillet en Aldehydsyre; denne har nu, efterat det er lykkedes at vinde den i reen Tilstand, viist sig at være identisk med Glucuronsyre, som derved er synthetisk fremstillet. Yderligere Reduction gav Syrelactonet $C_6H_{10}O_6$, som er identisk med det Stof, der af *Thierfelder* er vundet af Glucuronsyre ved Hjælp af Natriumamalgam. Ved Sukkersyrens Reduction angribes det i Gluconsyren indeholdte Carboxyl, og den nye eenbasiske Syre indeholder da sit Carboxyl ved den modsatte Ende af Kulstofkjæden. Forfatterne kalde den nye Forbindelse *Gulonsyre*, og den tilsvarende Sukkerart *Gulose;* de i det følgende anførte Formler vise Sammenhængen mellem Glucose og Gulose:

Glucose	$CH_2(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).COH$
Gluconsyre	$CH_2(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).COOH$
Sukkersyre	$COOH.CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).COOH$
Glucuronsyre	$COOH.CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).COH$
Gulonsyre	$COOH.CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH_2OH$
Gulose	$COH.CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH(OH).CH_2OH$

Gulonsyre fremstilles af Sukkersyre, idet 20 Gram af den sirupstykke Syre reduceres med Natriumamalgam; naar der af dette er anvendt 300 Gr., gjør man Vædsken svagt alkalisk og fører derpaa Reductionen videre under Tilsætning af Amalgam og oftere gjentagen Neutralisation med fortyndet Svovlsyre, indtil al Glucuronsyre er forsvundet, og Vædsken derfor ikke mere reducerer Fehlings Vædske. Efter Fjernelse af Qviksølvet og Neutralisation med Svovlsyre inddampes til Krystallisation, hvorved vindes reent Gulonsyrelacton, der smelter ved 180°—181°; Udbyttet er 13—15 Proc. af den anvendte Sukkersyre. Af Gulonsyrelactonet faaes *Gulose* ved Reduction med Natriumamalgam og Svovlsyre; Gulose er en farveløs Sirup, der er ret letopløselig i Vand, meget tungtopløselig i absolut Alkohol, og som ikke gjærer med sædvanlig Viinaandsgjær.

Gulonsyre gaaer ved Indvirkning af Salpetersyre over til Sukkersyre, og dette vil sikkert ogsaa være Tilfældet med Gulose; hidtil har man betragtet Dannelsen af Sukkersyre som sikkert Kjendetegn paa Druesukker og Gluconsyre; de foreliggende Resultater vise, at dette ikke længere holder Stik, og at man nu maa anvende andre Reactioner. Man kan da benytte sig af Gjæringsprøven eller Osazondannelsen; Glucosazon og Gulosazon ere nemlig helt forskjellige. Gluconsyre og Gulonsyre skjelnes bedst ved deres Phenylhydrazid, hvilket hos den førstnævnte er tungtopløseligt, og hos den sidstnævnte temmelig letopløseligt i Vand.

Ved de omtalte Forsøg gik Forfatterne ud fra *d*-Sukkersyre, men man vil sikkert faae tilsvarende Resultater i *s*-Rækken; *s*-Sukkersyre er dog et kostbart Materiale, men det er lykkedes at fremstille *s*-Gulonsyre og *s*-Gulose af Xylose (see nedenfor).

Ved Gulonsyrens Synthese er der givet en almindelig Methode til Fremstilling af nye Sukkerarter; det tør ventes, at Reductionen af andre tobasiske Syrer af denne Gruppe, f. Ex. Mannosukkersyre, Sliimsyre og Isosukkersyre ville give de til de bekjendte Hexoser svarende Isomerer. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, S. 521—528). O. T. C.

Om Xylose. *E. Fischer* og *R. Stabel* har med Xylose som Udgangspunct fremstillet den til det ovennævnte Gulose svarende optiske isomere Forbindelse. Xylose forener sig let med Cyanbrinte og giver derved en hidtil ubekjendt Hexonsyre, der ved Afdampning af den vandige Opløsning gaaer over til Lactonet $C_6H_{10}O_6$, der viser sig at være den optiske Isomer til det ovenfor omtalte Gulonsyrelacton, der ved Reduction giver den med Gulose optisk isomere *s*-Gulose.

s-Gulonsyrelacton smelter ved 181^{0}, altsaa ved samme Temperatur som *d*-Forbindelsen; *s*-Gulonsyrelacton hører til de smukkeste Forbindelser i Sukkerrækken; ved langsom Fordampning af dets vandige Opløsning faaer man prægtigt udviklede vandklare Krystaller paa 1 Cm. Gjennemsnit; det er meget letopløseligt i varmt Vand, men tungere opløseligt i koldt Vand. *s*-Gulonsyren (Xylose-Carbonsyre) danner et smukt basisk Barytsalt.

Behandles en stærkt afkjølet 10 Proc.-holdig Opløsning af Lactonet med Natriumamalgam, faaer man *s*-*Gulose*, der

sirupsagtigt, smager sødt og mangler Gjæringsevne; dets smukkeste Derivat er Phenylhydrazonet, der smelter ved 143°.

Lige store Mængder af *d*- og *l*-Gulonsyrelacton forene sig i vandig Opløsning til inactiv Gulonsyrelacton, og den smelter ved 160°; *s*-Gulonsyre giver ved Iltning med Salpetersyre *s*-Sukkersyre.

Med Hensyn til Xylosens Constitution antage Forfatterne paa Grund af dette Kulhydrats lette Overgang til Furfurol, at det ligesom Arabinose indeholder en normal Kulstofkjæde; dette bekræftedes ogsaa ved Forsøgene. Xylosen hører ligesom Arabinosen til *s*-Mannitens og *s*-Sorbitens Række, og er altsaa den anden naturlige Sukkerart af *s*-Rækken. Ligesom Arabinose ved Reduction giver *Arabit,* giver Xylose en Alkohol, som Forfatterne benævne *Xylit*, der er forskjellig fra Arabit, og danner en farveløs Sirop. (*Berichte d. d. chem. Ges.,* 1891, S. 528.) O. T. C.

Den qvantitative Bestemmelse af Penta-Glycoser i Plantedele. *Günther* og *Tollens* har tidligere til Bestemmelse af Mængden af Pentoser (Arabinose og Xylose) i Plantestoffer anbefalet Destillation af vedkommende Plantedele med Saltsyre, og Bestemmelse af det derved dannede Furfurol ved Titrering (d. T. 1890, S. 342). *Chalmot* og *Tollens* anbefaler nu istedetfor Titreringen at anvende Fældning af Furfurolet med eddikesuurt Phenylhydrazin, hvorved dannes Furfurolhydrazon, der veies og derefter omregnes til Furfurol, og sluttelig til Penta-Glycoser.

Destillationen, ved hvilken der anvendes 2—5 Gr. af det Stof, der skal undersøges, og 100 Ccm. Saltsyre af Vf. 1,06, idet der efterhaanden under Destillationen tilsættes Saltsyre, indtil Destillatet ikke mere giver Furfurolreaction, foretages i et Bad af *Rose*'s Metal; Fældningen med eddikesuurt Phenylhydrazin foretages stadigt i samme Rumfang svagt eddikesuur Vædske; det fældede Furfurolhydrazon samles i Asbestfiltrerrør, tørres i et særligt Tørreapparat i Vacuum ved 50°—60° og veies. Til den af den fundne Mængde Furfurolhydrazon beregnede Mængde Furfurol maa man lægge en vis Mængde (0,0252 Gr.) Furfurol, der svarer til den Mængde Hydrazon, der bliver i Opløsning. Arabinose gav gjennemsnitligt 48,72 Procent Furfurol, Xylose 56,25 Proc. og Penta-Glycoser i Almindelighed 52,5 Proc.

Undersøgelserne gave f. Ex. følgende Tal:

Kirsebærgummi (godt Materiale)	45—46	Proc.	Arabinose
Hvedestraa	24,9	»	Xylose
Havrestraa	22,6	»	»
Bøgetræ	19,7	»	»
Fyrretræ	7,8	»	»

Dobbeltanalyser af samme Materiale viste Differenser paa høist 0,6 Proc. Furfurol. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1891, S. 694.) O. T. C.

En ny optisk, activ Modification af Mælkesyren, fremstillet ved bacteriel Spaltning af Rørsukker. Den inactive Æthylidenmælkesyre $CH_3.CH(OH).COOH$ skulde, da den indeholder et asymmetrisk Kulstofatom, kunne spaltes i to active Componenter; hidtil var det kun lykkedes at fremstille den høiredreiende Modification af den inactive Syre, ved Vegetation af Penicillum glaucum. *Franz Schardinger* har nu fremstillet den *venstredreiende Mælkesyre* ved Spaltning af Rørsukker ved Indvirkning af en Bacterie, som han kalder Bacillus acidi lævolactici, og som han fandt i noget Brøndvand; denne Bacterie synes ikke at besidde pathogene Egenskaber; den vegeterer endnu under 10°, men ikke over 40°, viser sin største Gjæringsvirkning ved 36° og er facultativ anærob. Gjæringen af Rørsukker udføres paa den Maade, at 30 Gr. Rørsukker opløstes i 1 Liter Vand, der tilsattes 10 Gr. Salmiak, 1 Gr. Na_2HPO_4, 0,2 Gr. krystalliseret Magniumsulphat og 15—20 Gr. Calciumcarbonat; efter Sterilisering tilsattes Bacterien; Gjæringen indtraadte efter 1—$1\frac{1}{2}$ Dags Forløb, naaede sit Maximum efter 4—5 Dage og sluttede efter 7—8 Dages Forløb. Ved Destillation af Reactionsproductet gik Æthylalkohol over; den inddampede Rest gav c. 25 Gr. af et Kalksalt, der blev omdannet til Zinksaltet $(C_3H_5O_3)Zn + 2H_2O$, som danner mikroskopiske Prismer. Den heraf fremstillede frie Syre er flygtig med Vanddamp, lyseguul, opløselig i Vand, Alkohol og Æther, reagerer suurt og giver Saltene $C_3H_5O_3Ag + \frac{1}{2}H_2O$, der danne lange Søiler og $(C_3H_5O_3)_2Ca + 4\frac{1}{2}H_2O$; Dreiningen svarer til $\alpha_1 = -4°,31$. Ligesom Paramælkesyren har den venstredreiende Mælkesyre Evnen til at danne Ætheranhydrider ved almindelig Temperatur, der vise den modsatte Dreiningsevne. Den nye Syres Salte ere høiredreiende, ligesom

den høiredreiende Paramælkesyres Salte ere venstredreiende. Lader man en Opløsning af lige Dele af det høire og venstredreiende Zinksalt krystallisere efter Opvarmning, udkrystalliserer det gjæringsmælkesure Zink $(C_3H_5O_3)_2Zn + 3H_2O$; følgeligt bestaaer dette Salt saavelsom Gjæringsmælkesyren selv af to optisk Isomerer. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, Ref. 1891, S. 150 efter Monatshefte II. 545). O. T. C.

En qvantitativ Bestemmelse af Lignin, af *R. Benedict* og *M. Barnberger.* Forfatterne bestemme Ligninet indirecte gjennem det saakaldte *Methyltal,* hvorved de forstaae den Mængde Methyl, udtrykt i Tiendedele-Procent, som kan fraspaltes, naar det koges med Jodbrinte. De have først godtgjort, at det er Jodmethyl, der optræder, naar Bøgespaaner koges (med Anvendelse af Dephlegmator) med Jodbrintesyre af Vf. 1,70, tilsat med 8 Proc. Eddikesyreanhydrid. Den næste Opgave var imidlertid at afgjøre, hvilken Bestanddeel af Træet indeholder Methylgrupper, eller rettere, hvilken Bestanddeel ved Kogning med Jodbrintesyre spaltes under Dannelse af Methyljodid.

Forsøgene viste først, at reen *Cellulose,* renset *Bomuld, Filtreerpapir* ikke leverer Methyljodid. Af technisk *Sulphitcellulose* kunde vindes en ringe Mængde, svarende til Methyltallet 3,4, eller 2,8 Proc. Methyljodid. Dog stammer ogsaa denne ringe Mængde i hvert Fald ikke fra Træcellulosen selv, derimod fra Stoffer, som ikke ere blevne fuldstændigt fjernede ved Sulphitmethoden. — Fremdeles blev en Række forskjellige Træsorter udkogte med Vand, tørrede og derefter Dage itræk extraherede først med Alkohol, saa med Æther. Det extraherede Træ viste samme Methyltal som det ikke extraherede.

Methyltallet maa derfor utvivlsomt tilskrives hine Bestanddele i Træet, der sammenfattes under Benævnelsen *Lignin.* Det efter *Wheeler* og *Tollens* (Liebig's Annalen, Bd. 254, S. 304) tilberedte *Vedgummi* har allerede Deel i Methyltallet, dog kun i ringere Grad end Resten af Ligninet, idet det viste Methyltallet 13,6, det til dets Fremstilling anvendte Bøgetræ derimod 26,2.

Coniferin, Coniferylalkohol og *Vanillin* kunne kun i ringe Grad have Deel i Methyltallet. Thi afseet fra, at det methylgivende Stof ikke extraheres af Vand, Alkohol og Æther, maatte en Træsort, som viser Methyltallet 30, d. e. leverer 3 Proc. Methyl, indeholde 76 Proc. Coniferin eller 36 Proc. Coniferyl-

alkohol eller endeligt 30 Proc. Vanillin, naar Methyltallet maatte tilskrives et enkelt af disse Stoffer.

Man vil derfor næppe tage Feil, naar man anseer Methyltallet for et Maal for Ligninindholdet i Træsorter og Plantetrevler, og med denne Opfattelse have Forfatterne undersøgt en Række Træsorter og Spinderitrevlestoffer. De fundne Tal have naturligviis kun relativ Værdi, da man ikke kjender Methyltallet for reent Lignin.

Schulze har bestemt Indholdet af Lignin i forskjellige vegetabilske Producter af det Vægttab, som disse lide ved Maceration med chlorsuurt Kali og Salpetersyre. Antager man det af Schulze for Egen fundne Ligninindhold 54,1 Proc. for rigtigt, og tager man Hensyn til, at Egetræ har Methyltallet 28,6, faaer det rene Lignin Methyltallet 52,9.

Nedenfor findes Ligninindholdet i Nøddeskaller og nogle Træsorter, beregnet med dette hypothetiske Tal sammenstillet med det, som Schulze har fundet.

	Middel-Methyltal	Lignin-Indhold efter *Benedict* og *Bamberger*	efter *Schulze*
Nøddeskaller	37,4	70,0	65,9
Steeneeg	28,6	54,1	54,1
El	28,9	54,6	52,0
Hvidbøg	26,4	49,9	51,6
Acasie	24,2	45,9	47,0
Fyr	21,3	40,3	42,0.

Der sees at være en vis Overeensstemmelse mellem Schulze's Tal og Forfatternes, især med Hensyn til den Orden, hvori Ligninmængden aftager.

Methoxylbestemmelsen blev foretaget med et af *Benedict* og *Grüssner* (i Ch. Zeitung, Bd. 13, S. 872) beskrevet Apparat*) med 0,3—0,6 Gr. af det fiint raspede tørrede Træ, og samtidigt blev dettes Vandmængde bestemt ved Tørring ved 100°. Det er nødvendigt at holde Apparatets Kjølevand paa 80—90°, da der synes ellers at gaae over, ved Siden af Methyljodid, lidt af en høiere kogende Substans.

Forfatterne meddele i en stor Tabel det fundne Methyltal i et stort Antal Træsorter og nogle andre Producter, deriblandt Cellulose, Hamp, Jute, Kork, Lignin, Bruunkul og Steenkul.

*) Faaes fra W. J. Rohrbeck's Nachfolger, Wien, I, Kärntnerstrasse 59

Methyltallene for alle hidtil undersøgte Træsorter ligge mellem 20 og 31 (beregnet for tørret Træ).

Methyltallene for een og samme Slægt vise oftest kun ringe Afvigelser. De største Differenser for Stammetræ ere hidtil fundne ved Rødbøg og Valnødtræ.

De med Vand, Alkohol og Æther extraherede Træsorter give næsten samme Methyltal som de ikke extraherede.

Træ taget i Nærheden af Stammens Axe er rigere paa Lignin end samme fra de yngre Aargange, Grenen rigere end Stammen.

Til en endelig Bestemmelse af Grændserne for de enkelte Træsorters Methyltal kræves et endnu større Antal Bestemmelser. Naar der foreligge paalidelige Middelværdier, vil det navnligt være muligt efter stedfunden mikroskopisk Undersøgelse, at beregne Indholdet af *Træmasse i Papir* af Methyltallet.

Maaskee kunne Methyltallene bruges til at give Oplysninger ved Undersøgelsen af *Kul*, idet de give Tilknytningspuncter ved Bedømmelsen af, hvor vidt Carboniseringsprocessen er skredet frem. En *Lignit* fra Wolfsberg har samme Methyltal som Træ (24,4), *Bruunkul* fra Grünlass kun 2,7, og *Steenkul* leverede ikke Jodmethyl. (*Monatshefte f. Ch.*, Bd. 11, S. 260; Juni 1890).

Forfatternes tidligere Undersøgelser over Methyltallene for ætheriske Olier og for Harpixer findes resp. i *Ch. Zeitung*, Bd. 13, S. 872, Bd. 14, S. 1087 og *Monatshefte f. Ch.*, Bd. 11, S. 84. A. T.

Grabau's Methode til Fremstilling af Aluminium.

Denne Proces omfatter, efter *Ichon*, Fremstillingen af Fluoraluminium ved Hjælp af Leerjordsulphat, Flusspath og Kryolith. Kryolitsen benyttes kun i Begyndelsen, medens senere Reductionen af Fluoraluminiet leverer langt renere Kryolith. I anden Række kommer Reductionen af Fluoraluminium ved Natrium.

Til Fremstilling af Fluoraluminium opløser man Leerjordsulphat i Vand og behandler Opløsningen med pulverformig Kryolith og Flusspath (saa reen som muligt) ved 60°. Kort Tid efter blærer Flusspathen sig op og decomponeres deelviist, idet der danner sig Calciumsulphat og samtidigt en eiendommelig Forbindelse af Fluoraluminium og Leerjordsulphat,

$Al_2(F_4SO_4)$. Man lader henstaae i flere Timer til Bundfældning og filtrerer saa. Opløsningen af Fluorsulphatet befries ved Blodludsalt for noget Jern og filtreres. Den klare Opløsning indeholder Fluorsulphat og Leerjordsulphat ved Siden af smaa Mængder Natron- og Kalksulphat, og den inddampes til Siropsconsistens. Saa tilsætter man fiint pulveriseret Kryolith til Massen i saadan Mængde, at den Svovlsyre, som endnu er i Forbindelse med Leerjord, fuldstændigt kan blive optaget af Kryolithens Natrium under Udtræden af Fluor. Den allerede temmelig consistente Blanding kommer i et Blykar og bliver i en Tørrestue tørret ved 150°. Man faaer da et porøst Materiale, som slaaes til nøddestore Stykker. For at ombytte Svovlsyren med Fluor, opvarmer man Massen i en Støbejernsdigel, med jern- og siliciumfrit Foder, til Rødglødhede. Productet befries ved Vaskning for Natriumsulphat, hvorved ogsaa 15 Proc. af Fluoraluminiet gaaer med. De tilbageblivende 85 Proc. Fluoraluminium presses til Kager, tørres og slaaes i nøddestore Stykker.

Fluoraluminiet reduceres ved Natrium i et Støbejernskar, som er beklædt indvendigt med et Lag Kryolith. Da Mængden af Natrium og Fluoraluminium afpasses saaledes, at kun Halvdelen af samme reduceres, forener den anden Halvdeel sig med det dannede Fluornatrium, saa at der dannes Kryolith. Efter Reactionen, der kun varer nogle Øieblikke, finder man Kryolithen som en heelt smeltet Masse og under den Aluminiet i smeltet Tilstand.

Naar Fluoraluminiet tilvirkes af naturlig Kryolith, der altid indeholder Kiselsyre, har Slaggen en mørkere Farve, medens den bliver fuldkommen hvid, naar den bliver tilberedt med Slagge fra en tidligere Operation. Netop denne Gjenbenyttelse af et Raaproduct fra en tidligere Operation som Raamateriale er eiendommelig for Fremgangsmaaden og bevirker, at man kun ved Driftens Begyndelse behøver en ringe Mængde Kryolith. Denne indeholder altid indtil 5 Proc. Qvarts og 0,5 Proc. Jern. Deraf følger, at det ved den første Operation vundne Fluoraluminium og det deraf fremstillede Aluminium ikke vil være reent. Den samtidigt erholdte kunstige Kryolith kan befries for sit Jern ved en svag Syre, og Kiselsyren forsvinder som Fluorsilicium, naar man opvarmer Fluorsulphatet

til Rødglødhede. Altsaa bliver ved den følgende Operation Fluoraluminiet heelt hvidt, og Producterne blive rene.

Aluminiets lave Productionspriis beroer paa, at *Grobau* har Natrium til billig Priis. Han er nemlig Opfinder af én elektrolytisk Proces, hvorved et Kilogram kan produceres til en Priis af 1,5—2 Francs. Den beroer paa Decomposition af Steensalt ved den galvaniske Strøm og leverer aldeles reent Natrium, som ikke behøver at smeltes om. (*Ch. Centralbl.*, 1891, I, S. 169 efter *Berg- u. hüttenm. Ztg.*, Bd. 49, S. 424.)

A. T.

Om Conserveringsstoffer i Næringsmidler. *O. Hehner* omtaler de i hans Praxis iagttagne Tilfælde, hvor han har truffet Borsyre og Borax i Mælk, Smør og Fisk, og gaaer derefter nærmere ind paa at omtale Conserveringsstofferne for Næringsmidler og deres Bedømmelse i Europa og i andre Lande. Han kommer til den Slutning, at alle Conserveringsmidler maae betragtes som Forfalskninger, undtagen i de Tilfælde, hvor Forbrugerne paa en iøinefaldende Maade ere gjorte bekjendte med Tilsætningen af saadanne Stoffer.

Ved Øl, især ved importeret Øl, ved Viin, Frugtconserver og Mælk iagttog Forfatteren i England Salicylsyre og salicylsure Salte, ved Øl, Citronsaft og Kjød Calciumdisulphit og Svovlsyrling, og i den nyere Tid især Benzoesyre og benzoesure Salte istedetfor Salicylsyre og deres Salte.

I Smør, især fra Normandiet og Belgien, fandtes

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Borsyre (kryst.)	0,09	0,11	0,09	0,14	0,26	0,41
Borax (kryst.)	0,19	0,16	0,15	0,23	0,33	0,55.

Ved Smør er Conserveringsblandingen Borsyre og Borax i stærkt vexlende Forhold; begge synes at være blevne tildeels afvandede ved Ophedning, saa at Blandingen turde have følgende typiske Sammensætning: Vand 36,8, B_2O_3 24,0, $Na_2B_4O_7$ 39,2 Proc.

I norske og andre fremmede Fisk, som vare saltede med Borsyre og Chlornatrium, fandt Forfatteren pr. Kgr. omtrent 2 Gr. $B(OH)_3$. (*Ch. Centralbl.*, 1891, I, S. 107 efter *Analyst*, Bd. 15, S. 221).

A. T.

Literatur.

Tidsskrifter[1]).

Nature, *Bd. 43, December 1890.* Clerke: Dreyer's life of Tycho Brahe. | Dewar: The scientific work of Joule. | Larmor: The steam-engine. | Raffles: The darkness of London air.* | Pickering: Chemical action and the conservation of energy. | The system of the stars. | Across Greenland.

— — *Bd. 44, Januar 1891.* Silvanus Thompson: The researches of Dr. R. König on the physical basis of musical sounds.* | Tutton: The isolation of hydrazine. | American blast-furnace work. | Lewes: Gaseous Illuminants.

— — *Bd. 44, Februar 1891.* The Institution of Mechanical Engineers (gas furnaces). | Masson: A deduction from the gaseous theory of solution.* | Bidwell: An automatic lamp-lighter.* | Sollas: A method of determining specific gravity.

Elektrotechnische Zeitschrift, *1890, H. 47.* Uppenborn: Ueber die Energieversorgung von Städten (Schluss). | Neuer Tesla-Motor.*

— — *1890, H. 48.* Grawinkel u. Strecker: Der Betrieb des Haupt-Telegraphenamtes zu Berlin mittels Sammlerbatterie.* | Baumgardt: Neue Nutzanwendungen der einfachsten Stromverzweigung.* | Ein Beitrag zur Erkenntniss der Natur des elektrischen Lichtbogens.*

— — *1890, H. 49.* Rühlmann: Ueber die Verwendung eines magnetischen Feldes bei Löth- und Schweissarbeiten mit dem elektrischen Lichtbogen.* | Elektrische Beleuchtungsanlage der »Union«, Stuttgart.* | Die Jahresversammlung der »British Association« zu Leeds.*

— — *1890, H. 50.* Kohlrausch: Ein Beitrag zur Kenntniss der Accumulatoren. | Rasch: Zur Kostenberechnung von Kabelnetzen.* | Gockel: Vergleichung der Empfindlichkeit verschiedener Galvanometerformen. | Automatische Regulirapparate.* | Saal: Telegraphiren und Telephoniren auf einer Leitung*. | Die Jahresversammlung etc.*.

— — *1890, H. 51.* Edelmann: Das kleine Wiedemann'sche Galvanometer.* | Baumgardt: Zur Behandlung von Magnetisirungscurven.* | Das neue Telephonvermittelungsamt der Metropolitan Company in der 38ten Strasse in New-York.*

— — *1890, H. 52.* Vogel: Unregelmässige Induktion im Anker dynamoelektrischer Maschinen.* | Wilkens: Die Wirkungsweise der Gleichstrommotoren in elementarer Darstellung.* | Puluj: Ueber die Temperaturmessungen im Bohrloche zu Sauerbrunn in Böhmen.* | Edelmann: Hängegalvanometer.* | Glasumschalter für Telephonvermittelungsämter.* | Die Jahresversammlung etc.* | Bauer: Das Andrehen von Gasmotoren in elektrischen Lichtbetrieben durch die Dynamomaschine.*

— — *1891, H. 1.* Steinmetz: Bemerkungen über den magnetischen Kreislauf. | Müller: Accumulatoren in elektrischen Beleuchtungscentralen.* | Isenthal: Die Centralstation der London Electric Supply Com-

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

pany in Deptford.* | Grawinkel u. Strecker: Ein elektrischer Wellenmesser.*

— — *1891, H. 2.* Steinmetz: Bemerkungen etc. (Schluss). | Isenthal: Die Centralstation etc. (Schluss). | Der neue Scheibenumschalter im Telephonvermittelungsamt in Chicago. | Die Jahresversammlung der »British Association« zu Leeds (Schluss).

— — *1891, H, 3.* Meng: Die Centralstation in Verona.* | Beetz's Vorlesungsgalvanometer.* | Feussner: Die Construktion der elektrischen Normalwiderstände der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.* | Gore: Betrieb einer elektrischen Kupferraffinerie. | Barbieri: Ueber die Erwärmung blanker freigespannter Kupferdrähte durch den Strom.*

— — *1891, H. 4.* Edelmann: Neue Modifikation der Spiegelablesung.* | Mooser: Das Induktions-Elektrodynamometer.* | Feussner: Die Konstruktion etc.* (Forts.). | Das Beleuchtungsmittel der Zukunft.* | Landrath: Ueber die unterirdischen Anlagen für die Zwecke der Stadt-Fernsprech-Einrichtung in Berlin.*

— — *1891, H. 5.* Elektromagnetische Sicherheitskuppelung der Firma Siemens & Halske.* | Boccali: Direkte Widerstandsmessungen, ausgeführt am Lichtbogen sowie an Accumulatoren während ihrer Ladung und Entladung.* | Landrath: Ueber die unterirdischen Anlagen etc.* (Forts.).

— — *1891, H. 6.* Denzler: Bericht über die von der Maschinenfabrik Oerlikon vorgenommenen Versuche mit hochgespannten Strömen. | Steinmetz: Einige Bemerkungen über Hysteresis.* | Behrend: Zur Berechnung der Dynamomaschinen. | Edelmann: Das Rosenthal'sche Mikrogalvanometer neuester Konstruktion.* | Conz: Elektrischer Nachtsignalapparat.* | Ayrton, Lamb u. Smith: Ueber die chemischen Vorgänge in Accumulatoren.* | Landrath: Ueber die unterirdischen Anlagen etc. | Baumgardt: Rechnung und Graphik in der Hand des Dynamo-Konstrukteurs.

— — *1891, H. 7.* Baechtold: Kabelanlage durch den grossen Gotthardtunnel.* | Grawinkel: Ueber die Zweckmässigkeit des Betriebes von Telegraphenleitungen mit Dynamomaschinen. | Uppenborn: Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatze. | Ross: Accumulatoren und Transformatoren.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 278, H. 8; 1890.* Telephon-Einschaltvorrichtung für Eisenbahn-Wächterhäuser, v. Deckert u. Homolka.* | Einrichtung zur abwechslenden Benutzung derselben Telegraphenleitung durch mehrere Personenpaare, v. Delany. | *Zuckerfabrikation*: Steffens Auslaugebatterie für Zucker und Zuckerfüllmasse.* Maschinen zum Zerschneiden und Pressen des Zuckerrohres v. Krajewski.* Mehrkörper-Verdampfapparat v. Fort Scott Foundry.* | *Technologi des Glases:* Auftreten von Krystallen in geschmolzener Glasmasse, v. Fouqué. Hohlglasgegenstände aus massivnen Kupferrubinglas herzustellen, v. der Schaffgotschen Josephinenhütte, Schlesien. Das Material der Brillengläser. Verfahren u. Apparat zur Herstellung von Flaschen u. Glashohlwaaren, v. Aschley; do. v. den Cristalleries du val St. Lambert. Luftdichte Glasverschlüsse. |

Darstellung v. reinem Schwefelwasserstoff. | Vereinfachte Vorrichtung zur massanalytischen Bestimmung der Säuregehaltes in Oelen.

— — *Bd. 278, H. 9; 1890.* Ofen zum Brennen von Portland-Cæment, v. Hauenschild.* | Ofen zum Verschmelzen der Lampencylinder, v. Gundernatsch.* | Schöfer's Schachtofen mit imunterbrochenem Betriebe.* | Von der Nordwestdeutschen Gewerbe- u. Industrieausstellung in Bremen 1890. | Dampfheizung der Gebrüder Körting mit Donneley-Feuerung und mit Zugregulator.* | Elektr. Strasseneisenbahnen in Amerika, v. Griffin. | Morgan's elektr. Polizeitelegraphen.* | Sprenggelatine-Rührapparat, v. Mc. Roberts. | Mörsenversuchen mit Explosivstoffen, v. Mc. Roberts. | Neue Methode der Butterprüfung, v. Firtsch. | Elektr. Stromkreisunterbrecher der Westinghouse Company.

— — *Bd. 278, H. 10; 1890.* Neuerungen im Metallhüttenwesen.* | Fortschritte in der Nutzbarmachung des Sauerstoffes der Luft (Orthoplumbate), v. Rudeloff. | F. V. Andersen's Galvanometer. | Drake u. Gorham's durch elektrostatische Anziehung wirkende Elektricitätsableiter. | Barber-Starkey's selbstthätiger Ein- und Ausschalter für Dynamomaschinen.

— — *Bd. 278, H. 11; 1890.* Neue ***Methoden und Apparate für chemisch-technische Untersuchungen***: Chem. Analyse auf gewogenem Filter, v. Rudorff. Versuche zur quant. Bestimmung von Arsen nach dem Marsch'schen Verfahren, v. Polenska. Maasanalytische Bestimmung von Thonerde, v. Kretzschmar. Kaliumbitartrat als Grundlage der Acidimetri und Alkalimetri, v. Heidenhein. Volumetrische Bestimmung von Schwefelsäure, von Andrews. Einwirkung von Schwefeldioxyd auf Metalle, v. Ihl. Maasanalytische Bestimmung von Kupfer, v. Etard u. Leban. | Houllevigne: Versuche über die Elektrolyse gemischter Salzlösungen. | Schoop: Neuerungen an galv. Elementen. | Elektrischer Warnapparat bei zu grosser Stromstärke. | Harris' elektrisches Oeffnen von Noththüren. | Linoff's elektr. Strassenbahn.

— — *Bd. 278, H. 12; 1890.* Rollenwinde für Bogenlampen, v. Payer u. Sturge.* | Verbesserungen an magnetischen Orientirungsinstrumenten. | Pieper's elektr. Lampe.* | Neue ***Methoden und Apparate für chemisch-technische Untersuchungen.*** Best. des metallischen Aluminiums im käuflichem Aluminium, v. Klemp. Internationale Normalprüfungen von Stahl u. Eisen, v. Langley. Einfache und schnelle Entwickelung reiner Gase, v. Bornträger. Ein Kohlenoxydanzeiger, v. Rasine. Best. von Mineralöl oder unverseifbarer Substans, v. Fairley. | Millikens Träger für die Leitungen elektr. Eisenbahnen. | Das unterirdische Telephonnetz in Berlin.

— — *Bd. 278, H. 13: 1890.* Inhalt des 278'sten Bandes (1890).

— — *Bd, 279, H. 1; 1891.* Neue Feuerluftmaschinen.* | Kellay's Vielfachumschalter für Telephon-Vermittelungsämter.* | Die Erdölabfälle und ihre Verwerthung für die Sodaverwerthung, v. Veith und Schestopal. | Ueber Hochofenschlacke und deren Verwerthung. | Reinigung der Fabrikschornsteine von Russ während des Betriebes.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. 1891. 5. HEFTE.

Indhold.

Opløsningers Concentrationsgrad, bestemt af Brydningsevnen.

Af **H. O. G. Ellinger.**

Naar man opløser et Stof i en Vædske, forandres derved dennes Brydningsexponent, og det desto mere, jo mere concentreret Opløsningen er; dette kan som bekjendt anvendes til en nøiagtig Bestemmelse af Concentrationsgraden.

Til en saadan Bestemmelse egner sig særligt det Refractometer, jeg har beskrevet i d. T.'s forrige Hefte (S. 102). *Differens-Refractometer* vil være et bedre Navn end *Oleorefractometer*, da der af Instrumentet kan gjøres en langt mere udstrakt Anvendelse, end det oprindelige Navn angiver.

De Forsøg, som her skulle omtales, have til Maal at bestemme Mængden af et i Vand opløst Stof; Forsøgene ere anstillede ved almindelig Stuetemperatur.

Fremgangsmaaden, jeg herved har benyttet, er følgende. Der helles destilleret Vand i Karret (dc) imellem Collimator og Kikkert, og tillige i det hule Prisme (cy). Naar Lyset foran Collimatoren da er tændt, sees den skarpe Grændselinie imellem Lys og Skygge, og ved at flytte Skoddet bringer man denne Grændselinie til at falde paa et bestemt Sted —, jeg valgte Nulpunctet paa den nederste Scala; naar denne Stilling er naaet, klemmes Skoddet fast.

Ombyttes dernæst Vandet i Prismet med den vandige Opløsning af et Stof, vil Grændselinien vise sig forskudt til et andet Sted paa Scalaen; da i Instrumentet det hule Prismes brydende Kant vender tilvenstre, seet fra Kikkerten, vil en Forskydning af Grændselinien tilhøire vise, at Opløsningen har en større Brydningsexponent end Vand. Selv meget smaa Indblandinger vise en kjendelig Forskydning. Har man med en Kogsaltopløsning at gjøre, saa vil en Indblanding af kun 1 pro mille flytte Grændselinien til c. $\frac{3}{4}$; en Saltmængde paa 1 Proc. giver Aflæsningen $7\frac{1}{2}$, paa 2 Proc. 15 og paa 5 Proc. 38. Af Aflæsningen kan man altsaa med stor Nøiagtighed slutte sig til Concentrationsgraden. Paa lignende Maade gaaer det med andre Opløsninger.

Af et enkelt eller enkelte Forsøg vil det altsaa aabenbart være let at bestemme en *Promillefactor*, d. v. s. et Tal, hvormed den aflæste Talværdi skal multipliceres, for at give Promillemængden af Stoffet i Opløsningen. I nedenstaaende Tabel er denne Promillefactor angivet for en Række af Stoffers Vedkommende; det maa dog bemærkes, at naar Aflæsningerne falde i Scalaens yderste Deel (Scalaen indeholder som tidligere nævnt 60 Inddelinger tilhøire for Nulpunctet), er den angivne Factor lidt for stor, men Feilen, der indløber, bliver som Regel høist kun et Par Tiendedele Proc.

Foreligger der en Opløsning, som er mere concentreret end det Maximum, Instrumentet kan angive, kan man fortynde den i et bekjendt Forhold, saaledes at man naaer at faae en Opløsning, der er tilstrækkeligt fortyndet til, at Instrumentet kan vise den (7 à 8 Proc. for Kogsalts Vedkommende), og Concentrationsgraden kan da let bestemmes. Ved Fortynding kan

man ogsaa, hvis den foreliggende Opløsning giver en Aflæsning i Scalaens yderste Deel, faae en mindre Aflæsning, og derved opnaae en lidt større Nøiagtighed —, hvis man regner med en constant Promillefactor.

Der kan med dette Instrument arbeides med meget smaa Mængder; 2 Cbc. er nok; Methoden er hurtig og let at anvende. Dersom det ikke er nødvendigt at fortynde Opløsningen, er Bestemmelsen gjort paa et Øieblik; man har kun at tænde Lyset, halde destilleret Vand i Karret (cc) og Prøven i Prismet, foretage Aflæsningen og multiplicere med Promillefactoren. Nogen practisk Færdighed er altsaa ikke en Gang fornøden.

Som Exempler paa den Nøiagtighed, Methoden giver, skal følgende anføres.

a) En Sukkeropløsning blev prøvet 1) som den var, 2) fortyndet med 1 Vægtdeel, 3) med 2 Vægtdele og 4) med 3 Vægtdele Vand.

Aflæsningerne vare henholdsviis 49, 24, 16, 12.

Da Sukkers Promillefactor er 1,6, ere Sukkermængderne derefter henholdsviis 78,4, 38,4, 25,6 og 19,2 pro mille; beregnet derefter skulde Sukkermængden i den oprindelige Opløsning være henholdsviis 7,84, 7,68, 7,68 og 7,68 Proc. Af de ovenfor nævnte Grunde er den første Værdi rimeligviis den mindst nøiagtige; medens Aflæsningerne 12 og 16 vare meget skarpe, var der en lidt opadgaaende Tendens ved 24; en Aflæsning af 48 istedetfor 49 vilde have givet et Resultat, der stemmede fuldstændigt med de tre andre, naar man regner med den constante Factor. Sukkeropløsningen var tilberedt af en Medhjælper og indeholdt 7,7 Proc. Sukker.

b) En anden Sukkeropløsning indeholdt for meget Sukker til, at Instrumentet directe kunde angive denne. Den blandedes derfor med 1) 1 Vægtdeel, 2) 2 Vægtdele, 3) 4 Vægtdele og 4) 6 Vægtdele Vand.

Aflæsningerne vare henholdsviis 35½, 23,1, 14,1 og 10, idet den Tiendedeel, som er føiet til 23 og 14, angiver, at der var en opadgaaende Tendens tilstede.

Anvendelse af Promillefactoren giver de respective Sukkermængder i pro mille:

56,8 36,96 22,56 16,

og i den oprindelige Sukkeropløsning findes der altsaa, beregnet herefter, Sukkermængderne

11,36 Proc. 11,08 Proc. 11,28 Proc. 11,20 Proc.

Opløsningen indeholdt 11,11 Proc.

Blandes Vand med Viinaand, voxer Brydningsexponenten, men ikke saa stærkt som, naar et af de i Tabellen opførte Stoffer opløses i Vand. At regne med en constant Promillefactor vilde derfor give temmelig unøiagtige Resultater; men man kan da først danne sig en Tabel over Aflæsningerne, som svare til forskjellige Mængder af Viinaand i Blandinger, og saa benytte denne Tabel. Idet de angivne Viinaandsmængder ere Volumenprocent, fandtes følgende Resultater (indtil Fjerdedele ere jugerede):

Procent:	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Aflæsning:	2	4	$8\frac{1}{4}$	13	18	$22\frac{3}{4}$	$27\frac{3}{4}$	$32\frac{3}{4}$	38	$43\frac{1}{4}$	$48\frac{1}{4}$

I Aflæsningerne 2 og 4 var der en nedadgaaende Tendens.

Ved Hjælp af denne Tabel vil man ved Interpolation altid af Aflæsningerne kunne finde Viinaandsprocenten, naar denne er under 20.

Exempler: 5 forskjellige Prøver gave de respective Aflæsninger

$44\frac{1}{4}$ 33 $21\frac{1}{4}$ 6 14

De beregnede Viinaandsprocenter ere altsaa:

18,4 13,7 9,4 3,1 6,4.

Blandingerne vare foretagne saaledes, at de skulde indeholde Procentmængderne

18,4 13,6 9,5 2,9 6,5.

Tabel over Promillefactorens Værdier.

Chlornatrium	$1\frac{1}{3}$	Svovlsuur Jernforilte-Ammoniak	$1\frac{7}{8}$
Chlorammonium	$1\frac{1}{5}$	— Ammoniak	$1\frac{3}{5}$
Chlorkalium	1,7	— Manganforilte	2,1
Chlorcalcium	1	Ammoniakalun	$2\frac{1}{5}$
Chlorbarium	$1\frac{4}{5}$	Kalialun	2,3
Jodkalium	$1\frac{3}{4}$	Svovlundersyrligt Natron	$1\frac{3}{4}$
Bromkalium	1,9	Svovlsyrligt Natron	2
Ferrocyankalium	$1\frac{3}{4}$	Kulsuurt Kali	1,45
Ferricyankalium	$1\frac{2}{5}$	Tvekulsuurt Kali	2,08
Svovlsuur Magnesia	$2\frac{1}{4}$	Kulsuurt Natron	$1\frac{1}{8}$
— Kobberilte	1,95	Salpetersuurt Kali	$2\frac{1}{3}$
— Zinkilte	2,3	— Natron	2
— Jernforilte	$2\frac{1}{8}$	— Ammoniak	1,84

Salpetersuur Baryt	2	Oxalsuurt Kali	$1\frac{1}{5}$
— Blyilte	2	Viinsuurt Kali-Natron (Seignettesalt).	2
— Strontian	$1\frac{3}{4}$	Sukker	1,6
Borax	$2\frac{1}{5}$	Dextrin	1,6
Chlorsuurt Kali	$2\frac{4}{5}$	Gummi	1,6.
Tvechromsuurt Kali	$1\frac{1}{4}$		
Oxalsuur Ammoniak	$1\frac{1}{3}$		

Krystalvandet er medregnet i Stoffets Vægt.

Med de ovenfor nævnte Værdier for Promillefactoren bleve følgende 51 Prøver bestemte i Løbet af 2 à 3 Timer. Det første Tal angiver Aflæsningen, det andet den beregnede Procentmængde, det tredie den virkelige Procentmængde.

Chlornatrium	a) 26,1	3,48	3,47	
	b) $22\frac{1}{4}$	3,0	3,05	
Chlorkalium	a) $16\frac{1}{4}$	2,76	2,77	
	b) $16\frac{3}{4}$	2,85	2,81	
Chlorammonium	a) 21	2,52	2,5	
	b) 28	3,36	3,43	
Chlorbarium	a) 16,1	2,9	2,9	
	b) 18	3,24	3,33	
Jodkalium	a) $29\frac{1}{2}$	5,16	5,0	
	b) 18,1	3,17	3,13	
Bromkalium	a) $16\frac{1}{4}$	3,09	3,11	
	b) 14	2,66	2,66	
Chlorsuurt Kali	$7\frac{3}{4}$	2,21	2,20	
Tvechroms. Kali	a) $17\frac{3}{4}$	2,22	2,26	
	b) 27	3,38	3,50	
Kulsuurt Natron	$27\frac{1}{5}$	3,06	3,08	
Ferrocyankalium	36	4,63	6,55	
Ferricyankalium	$31\frac{1}{3}$	4,41	4,35	
Borax	a) $10\frac{1}{4}$	2,25	2,22	
	b) 15	3,30	3,33	
Svovls. Magnesia	a) 16	3,6	3,6	
	b) 11,1	2,5	2,5	
Svovls. Zinkilte	a) 12	2,76	2,73	
	b) 14	3,22	3,25	
Svovls. Kobberilte	14	2,73	2,72	
Kalialun	a) 14	3,22	3,24	
	b) 10	2,30	2,22	
Ammoniakalun	a) $14\frac{1}{3}$	3,20	3,20	
	b) $11\frac{1}{4}$	2,48	2,48	
Svovlsuurt Manganforilte	a) 13	2,73	2,73	
	b) $17\frac{1}{4}$	3,63	3,64	
Svovlundersyrligt Natron	18	3,15	3,13	
Svovlsyrligt Natron	14	2,80	2,86	
Salpeters. Natron	a) $17\frac{1}{4}$	3,45	3,58	
	b) $12\frac{1}{2}$	2,50	2,48	
Salpetersuurt Kali	$9\frac{1}{4}$	2,16	2,22	
Salpetersuur Ammoniak	a) 19	3,50	3,47	
	b) 12	2,21	2,22	
Salpeters. Blyilte	a) $12\frac{1}{2}$	2,5	2,4	
	b) 18	3,6	3,5	
Salpetersuur Baryt	a) $12\frac{1}{3}$	2,5	2,5	
	b) $17\frac{1}{3}$	3,5	3,5	
Salpeters. Strontian	a) 20	3,5	3,53	
	b) 15	2,63	2,66	
Oxalsuur Ammoniak	22	2,93	3,03	
Seignettesalt	a) $12\frac{3}{4}$	2,55	2,52	
	b) 17	3,40	3,43	
Oxalsuurt Kali	a) 24,1	4,34	4,35	
	b) 17	3,06	3,03	
	c) $18\frac{1}{4}$	3,29	3,33	
	d) $13\frac{1}{4}$	2,38	2,40.	

Faste Legemers Rumforandringer og Formforandringer ved Tryk og Træk. Naar en Rumeenhed af et fast Legeme trykkes lige stærkt fra alle Sider, formindskes Rummet. Forholdet mellem Rumformindskelsen og Trykforøgelsen kaldes Compressionscoefficienten. Naar en Cylinder af Høide 1 og Grundflade 1 strækkes med en vis Kraft, forøges Høiden, medens Diametren formindskes. Forholdet mellem den strækkende Kraft og Cylinderens Forlængelse kaldes Elasticitetscoefficienten.

Naar Høiden af en strakt Cylinder pr. Længdeeenhed er forøget med *l*, vil hver Længdeeenhed af Diametren være formindsket med *d*. Forholdet mellem *d* og *l* kaldes *Poissons* Coefficient. Medens *l* let kan findes, fordi man ved at benytte en lang Cylinder kan faae en ret anseelig Forlængelse at maale, er derimod *d* vanskelig at bestemme; Cylinderens Diameter kan nemlig ikke gjøres meget stor af Hensyn til den strækkende Kraft. Størrelsen af Poissons Coefficient har derfor ogsaa været meget omstridt; man har været i Tvivl om, hvorvidt den havde samme Værdi for alle Stoffer eller varierede fra Stof til andet; og for samme Stof har man angivet Værdier, mellem $\frac{1}{2}$ og $\frac{1}{3}$.

Nu stiller Forholdet sig saaledes, at Poissons Coefficient indgaaer i alle de Formler, hvorved man ifølge Elektricitetslæren kan udlede den ene elastiske Egenskab hos et Legeme af den anden (Compression, Strækning, Bøining og Snoning). Det er derfor af stor Interesse at kjende denne Coefficient. *Amagat* (hvis Arbeider særligt over Vædskers Forhold under store Tryk findes omtalte i d. T. 1887, S. 45 og 335 samt 1888, S. 17) har derfor foretaget en systematisk Undersøgelse over faste Legemers elastiske Egenskaber, særligt med Forsøg over Vædskers Sammentrykkelighed for Øie. For at kunne maale denne maa man nemlig kjende de Rumforandringer, som Vædskebeholderne (Piezometrene) undergaae ved Trykket.

Amagat begyndte med at prøve de ovennævnte Formler, hvorved det ene elastiske Forhold beregnes af det andet. Han dannede nøiagtigt udborede Cylindre af Staal og Bronce; heraf tilveiebragte han Beholdere ved at lukke Cylindrene med plane, tilloddede Plader. For hver Cylinder tjente den ene Plade som Bund, medens den anden blev gjennemboret og forsynet med et fast og tæt anbragt, stærkt, inddeelt Glasrør. Disse Be-

holdere bleve, ligesom i de bekjendte Forsøg af *Regnault*, fyldte med Vædske og trykkede enten udvendigt eller indvendigt eller samtidigt fra begge Sider. Amagat brugte Vand som Fyldevædske, og arbeidede i et Locale, hvor han kunde holde Varmegraden paa det nærmeste constant ved 4°; herved blev der opnaaet to meget væsentlige Fordele; omkring 4° er nemlig Vandets Udvidelsescoefficient yderst ringe, og ligeledes den ved Sammentrykning udviklede Varme. Begge disse Omstændigheder bidroge til, at den Usikkerhed angaaende Temperaturen i det indre af Compressionsapparatet, som vanskeligt heelt undgaaes, kun fik én yderst ringe Indflydelse.

Med hver af de cylindriske Beholdere blev Rumfangsforandringerne ved Tryk, der, som ovenfor omtalt, virkede paa forskjellig Maade, maalte; af Forsøgsresultaterne søgte man Forholdet mellem Rumforandringer, for hvilke Formlerne viste, at Poissons Coefficient maatte falde bort i Forholdet ved Forkortning; saaledes vise Formlerne, at Beholderens indre Rums Formindskelse ved et ydre Tryk beregnes ved en Formel, der indeholder den samme af den nævnte Coefficient afhængige Factor, som den Formel, hvorved Forøgelsen af Beholderens ydre Rum ved et indvendigt Tryk beregnes. Ere Beholdernes ydre og indre Rum ligedannede, og ere de nævnte Tryk lige store, blive tilmed de to Rumforandringer efter Theorien lige store. Denne og andre Conseqvenser af Theorien fandt Amagat fuldkomment bekræftede, saa at han mener uden Betænkning at kunne benytte de theoretiske udledede Formler til paa Grundlag af Maalinger af Rumforandringer under forskjellige Forhold at udlede Stoffernes elastiske Coefficienter, og da særligt den omstridte Poissons Coefficient.

Glas blev undersøgt paa følgende Maade. Der blev udsøgt et saavidt muligt cylindrisk, omtrent 1 Cm. vidt Glasrør. Heraf dannedes en meterlang Beholder, hvis Endeflader indvendigt vare næsten plane. Ved den ene Ende fortsættes Beholderne med et snevert, inddeelt Rør. Denne Glasbeholder blev anbragt i et Compressionsapparat, ligesom de ovenfor omtalte Metalbeholdere, og man maalte det indre Rumfangs Formindskelse ved et Tryk udefra; denne Formindskelse er efter Theorien

$$dV = \frac{(5 - 4\mu)}{E(R_1^2 - R_0^2)} V_0 P,$$

hvor E er Elasticitetscoefficienten, μ Poissons Coefficient, R_1 den ydre, R_0 den indre Radius, V_0 det oprindelige indre Rumfang, og P Trykket. Af de her nævnte Størrelser søges E og μ. For at faae endnu en Ligning til deres Bestemmelse, blev Glasbeholderen udsat for en Strækning, og den derved fremkomne Rumfangsforøgelse dV_1 blev maalt. Theorien giver

$$dV_1 = \frac{1-2\mu}{E} V_0 P_1,$$

hvor P_1 er den strækkende Kraft pr. Fladeeenhed af Tversnittet gjennem Rørvæggene. Naar man i to Forsøg maaler dV og dV_1, sees det, at man kan finde baade E og μ. Amagat fandt for det undersøgte Glas meget nær

$$\mu = 0{,}25, \quad \frac{1}{E} = 0{,}000001430.$$

Heraf beregnes Compressionscoefficienten til

$$C = 0{,}0000022.$$

Metaller bleve undersøgte paa lignende Maade. For Staal fandtes $\mu = 0{,}27$, for Kobber og Messing $\mu = 0{,}33$, for Bly $\mu = 0{,}43$. Ved en sindrig indirecte Methode fandt Amagat for Kautschuk $\mu = 0{,}5$. Det sees altsaa, at Poissons Coefficient varierer mellem $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{2}$ for de forskjellige Stoffer, og det synes, som om Værdien nærmer sig desto mere til $\frac{1}{4}$, jo nærmere Legemet er ved at være fuldkommen fast og elastisk.

For imidlertid at faae en Control paa denne tildeels af Theorien afhængige Bestemmelse af Elasticiteten, udførte Amagat et Forsøg, som vistnok i Fremtiden vil blive nævnt blandt de classiske Forsøg; det gik ud paa at bestemme Compressionscoefficienten directe, ikke ved en Rummaaling, hvorved man bliver afhængig af de Rumforandringer, som Trykvædsken og Compressionskarret undergaaer, men ved at maale *den Forkortelse, en Stang faaer, ved at den trykkes ligeligt fra alle Sider.* Forsøget svarer altsaa til, at man maaler et Legemes Rumudvidelsescoefficient ved Opvarmning ved at maale en Stangs Forlængelse ved Opvarmning. Ligesom ved Opvarmningen Udvidelsen pr. Rumeenhed er 3 Gang Forlængelsen pr. Længdeeenhed, saaledes vil ogsaa ved Sammentrykningen Formindskelsen af hver Rumeenhed være 3 Gang Formindskelsen pr. Længdeeenhed. Forsøgene ere hidtil kun udførte med Glas, nemlig med de samme Rør (men aabne ved begge Ender), som bleve anvendte i den ovenfor omtalte Under-

søgelse. Glasrøret blev i en Længde af 1 M. anbragt i et vandret liggende meget stærkt Staalrør, der blev lukket for begge Ender ved Skruer. Mod den ene af disse støttede den ene Ende af Glasrøret. Gjennem den anden Skrue var der ført en tynd Staalstang, som uden at forvolde Utæthed kunde skydes ved en Finskrue frem, indtil den mødte en mod den frie Ende af Glasrøret lagt Staalplade. I Staalrøret kunde der drives Vand ind under Tryk af indtil 2000 Atmosphærer.

Forsøget blev nu udført paa den Maade, at man, førend der øvedes noget Tryk, førte Staalstangen ind, til den mødte den mod Rørets Ende støttende Staalplade; dette kunde iagttages derved at Berøringen mellem Staalstangen og Staalpladen, sluttede en gjennem et Galvanometer ført elektrisk Strøm. Derefter blev der øvet et Tryk af 500 Atm.; ved den derved opnaaede Forkortelse af Glasrøret blev Strømmen afbrudt, idet en isoleret Fjeder stadigt trykkede Staalpladen ind mod Glasrøret. Man drev nu Staalstangen ind paany, til Strømmen atter blev sluttet. Ved hver Gang at maale Afstanden fra den frie Ende af Staalstangen til den modsatte Ende af det ydre Staalrør kunde Stangens Forkortelse maales. Dette blev gjentaget for henholdsviis 1000, 1500 og 2000 Atm. Tryk. Der blev herved fundet meget nær samme Compressionscoefficient, 0,0000022, som i den forrige Undersøgelse; og Coefficienten viste sig meget nær constant (maaskee svagt aftagende) ved de voxende Tryk. Den her nævnte Undersøgelse gik netop bl. a. ud paa at undersøge Coefficientens Afhængighed af Trykket. I en anden Række Forsøg undersøgtes Temperaturens Indflydelse paa Compressionscoefficienten; denne er meget kjendelig, idet den ved Glas beløber sig til omtrent 3 Proc. for 100° Opvarmning.

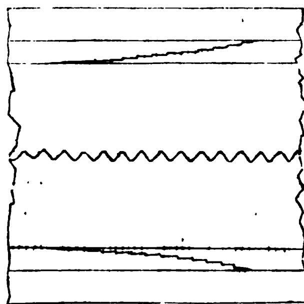
Amagat har benyttet sig af sine Undersøgelser af Glassets Elasticitet til at bestemme Qviksølvets Compressionscoefficient. En af de ovenfor omtalte meterlange Beholdere af Glas blev fyldt med Qviksølv til op i det inddelte Rør, og derpaa udsat samtidig for lige store Tryk udvendig og indvendig. Der blev fundet for Qviksølv

$$C = 0{,}000003918.$$

Regnault fandt for denne Størrelse 0,0000035, medens andre have fundet saa ringe en Værdi som 0,0000019. (*Ann. de Chimie et de Physique,* Bd. 22, S. 95, 1891). K. P.

Periodiske Forandringer i Trykket under en Explosion. I d. T. 1887, S. 324 findes omtalt et Arbeide af *Sarrau* og *Vieille* til Undersøgelse af den Maade, hvorpaa Trykket varierer under en Explosion. Undersøgelsen foretoges ved at lade Trykket virke paa et Stempel, der under sin udadgaaende Bevægelse sammenpressede, stukkede, en kort Kobbercylinder, en »Crusher«. Medens man ved sædvanlige Trykmaalinger af denne Art, saaledes som de foretoges ved Undersøgelse af Trykket af Krudtgassen i Skyts, nøies med at maale Kobbercylinderens Forkortelse ved Trykket fra Stemplet, undersøgte Sarrau og Vieille hele Stempelbevægelsen ved at lade en Stift, der var i Forbindelse med Stemplet, skrive i en sodet Flade, der bevægede sig vinkelret paa Stemplets Bevægelsesretning. Naar man kjender Fladens constante Hastighed (denne findes ved samtidigt at lade en svingende Stemmegaffel af bekjendt Svingningstal, som hosstaaende Figur viser, skrive sin Bølgelinie i Sodlaget), kan man af den af Stemplet skrevne Curve finde Stemplets Hastighed og Acceleration under hele Bevægelsen; af Accelerationen beregnes atter den bevægende Kraft.

Dette Middel har Vieille nu benyttet til at undersøge Explosionens Forløb, naar den foregaaer i en langstrakt Beholder, som et Staalrør af 1 M.s Længde. Ved hver Ende af dette Rør var der anbragt en registrerende Trykmaaler af den angivne Art. Begge Stempler skrev paa den samme Overflade,



som Figuren viser, hver paa sin Side af Bølgelinien. Hele Stempelbevægelsen er fremstillet ved Afstanden mellem de to parallele Linier, der findes for det ene Stempels Vedkommende over, for det andets under Bølgelinien; Figuren er i

naturlig Størrelse. Den skraa Linie, der i hvert Liniepar forbinder de to Paralleler, er den af Stiften skrevne Bevægelsescurve.

Er Explosionsstoffet ligeligt fordeelt over hele Rørets Længde, have de to Curver et jevnt Forløb i Overeensstemmelse med de tidligere fundne Resultater. Men anbringes Stoffet ved den ene Ende af Røret, faaer Curven den i Figuren viste Trappeform; denne viser, at Stemplets Bevægelse foregaaer springviis, hvoraf sluttes, at Trykket ved Rørets Ender voxer og aftager med visse meget korte Mellemrum. Ved at undersøge Trappetrinenes Beliggenhed i Forhold til Bølgelinien fra Stemmegaflen, kan man finde, hvorledes Trykkene ere samtidigt ved de to Ender af Røret; man vil da finde, at Stigningen fra et Trin til det næste ved den ene Ende er samtidig med Midtpunctet af et Trin ved den anden Ende; men dette vil atter sige, at naar Trykket er størst ved den ene Ende, er det mindst ved den anden. Dette Forhold kan kun forklares ved, at der som Følge af Explosionen opstaaer en voldsom Lydbølge, der tilbagekastes fra den ene Ende af Røret til den anden, og danner en Fortætning ved den ene Ende, samtidigt med en relativ Fortynding ved den anden.

Af Afstanden fra den ene Stigning i Curven til den anden, i Forbindelse med Rørets Længde og Stemmegaflens Svingningstal, kan man finde Lydbølgens Forplantningshastighed. Den Lydhastighed, der svarer til Figuren, er 1150 M. Explosionsstoffet var en meget langsomt brændende Krudtsort (une poudre B très lente). Curven viser, at Maximumtrykket har været omtrent 2760 Kgr. pr. Qv.-Cm., der er det samme som ved samme Krudtsort opnaaes under normale Forhold; d. v. s. naar Stoffet fordeles jevnt i Røret.

Ved hurtigere exploderende Krudtsorter voxer Springene mellem Trinene, hvis Antal tager af. Samtidigt finder man, at Maximumtrykket, der maales ved den hele Forkortelse af Crusheren (see d. T. 1887, S. 323) overskrider den Værdi, man vilde faae i samme Rør ved samme Krudtmængde, naar denne fordeeltes ligeligt i Røret. Ved de hurtigst brændende af de undersøgte Krudtsorter blev Maximumtrykket forøget til det 3 à 4-dobbelte af den normale Værdi*).

*) Herved forklares rimeligviis det bekjendte Forhold, at et Gevær er udsat for Sprængning, naar der under Affyringen er en Prop i Mundingen.

Hvad de fundne Lydhastigheder angaaer, kan man sammenligne dem med den af den almindelige Formel $v = \sqrt{\frac{\gamma E}{s}}$ beregnede. I Formlen er E Elasticitetsconstanten, s Tætheden og γ Forholdet mellem Varmefylden ved constant Tryk og ved constant Rumfang. E og s kunne beregnes af de maalte Tryk og Ladningens Vægt samt Rørets Rumfang. γ, der under almindelige Forhold er nærved 1,4, nærmer sig sandsynligviis Værdien 1 ved meget høie Temperaturer. Ved at beregne Grændseværdier for v ved $s = 1{,}4$ og $s = 1{,}0$ fandt Vieille, at de af Forsøgene fremgaaende Værdier alle laa mellem disse Grændser. (*Comptes rendus,* Bd, 111, S. 734; 1890).

K. P.

Kjøbenhavns elektriske Centralstation. Paa Grundlag af velvillig Meddelelse fra Bestyreren for nævnte Station skal følgende Oversigt over Anlæget meddeles. Stationen bygges paa Grunden i Gothersgade Nr. 30, og er beregnet paa at levere Lys indenfor et Omraade, hvis Radius er omtrent en Kilometer, og som indbefatter den største Deel af den indre By. Som nogle af de fjerneste Puncter, hvortil det projecterede Ledningsnet strækker sig, kan nævnes: Det nye Kunstmuseum, Hjørnet af Frederiksborggade og Rømersgade, Frederiksholms Kanal med tilstødende Gader, Havnegade samt Hjørnet af Bredgade og Toldbodvei.

Det første Anlæg indrettes til Forsyning af c. 14000 samtidigt brændende Glødelamper à 16 engelske Normallys; dog beregnes Ledningsnettet strax for 20000, og Bygningerne indrettes paa en eventuel Udvidelse af Driften til 30000 saadanne Lamper.

I Kjedelhuset anbringes 7 Vandrørsdampkjedler, og der reserveres Plads til 4 à 5 af mindst samme Størrelse. Kjedlerne skulle kunne arbeide med et Overtryk af 10 Atmosphærer; hver Kjedel skal ved normal Drift kunne præstere 3500 Kgr. tør Damp i Timen, og Cokesforbruget maa ikke overstige 1 Kgr. (Vand og Aske fraregnet) for 8 Kgr. udviklet Damp. Disse Kjedler levere Damp til 3 Dampmaskiner paa 330, 350 og 550 Hestes Kraft; desuden reserveres Plads til 2 Maskiner à 1000 H. K. Hver Maskine driver to Dynamoer, hvortil den er koblet directe, og for Dynamoerne garanteres, at en effectiv

Hests Kraft, leveret paa Dynamoens Axel, omsættes til mindst 660 Volt-Ampère, maalt ved Dynamoens Børster, hvilket svarer til en Nyttevirkning af omtrent 90 Proc.

Til Anlæget hører et Accumulatorbatteri (Tudors Patent), der skal kunne virke sammen med Dynamoerne i Parallelforbindelse. Dette Batteri skal uden Overanstrengelse være istand til alene at forsyne 1000 samtidigt brændende 16 Lys Glødelamper à 0,55 Ampère med den fornødne Strøm i 8 Timer.

Systemet for det elektriske Anlæg er baseret paa eensrettede og lavtspændte Strømme, og Trelederssystemet benyttes. Dettes Eiendommelighed er som bekjendt, at de Ledninger, hvori Lamperne ere indskudte, ikke directe forbinde Anlægets positive og negative Fordelingsledninger med hinanden, men danne Tvergrene mellem en positiv eller negativ Ledning og en tredie Ledning, hvis Spænding er Nul. Spændingen i Fordelingsledningerne bliver 110 Volt, saa at der kan brænde een Glødelampe eller to Buelamper i Serie i hver Tvergren mellem den neutrale Ledning og en positiv eller negativ Fordelingsledning.

Til Ledningsnettet benyttes Siemens og Halskes Patent-Blykabler, for hvilke der garanteres en Ledningsmodstand af 3 Millioner Ohm pr. Kilometer efter Udløbet af den femaarige Garantifrist.

Firmaet Siemens og Halske, Berlin, paatager sig i Forbindelse med C. P. Jürgensens mechaniske Etablissement at levere og anbringe Dampkjedler og Dampmaskiner med Tilbehør, Dynamomaskiner, Accumulatorer, Kabelnettet med Tilbehør og samtlige til det elektriske Anlæg hørende Apparater paa Stationen, inclusive Ledninger og Lamper til Stationens Belysning. Derimod sørger Communen selv for Udførelsen af Byggearbeidet og Condensationsvandledningen fra Nyhavn. — Hele Kjedelanlæget med Tilbehør skal være fuldført i complet Stand inden den 15de Juli 1891, og inden 1ste Septbr. skal den øvrige Deel af Anlæget være saavidt fremmet, at de tre Theatre kunne modtage deres Forsyning med Lys fra dette Tidspunct af. Hele Anlæget skal afleveres færdigt inden 15de December 1891. K. S. K.

Allotropiske Former af Sølv. *Carey Lea* har i 1889 meddelt Iagttagelser over nogle allotropiske Modifica-

tioner af Sølv, hvis Existens senere er bleven bekræftet. Blandes fortyndede Opløsninger af citronsuurt Jernforilte med en Sølvopløsning, faaes en mørkerød Opløsning; anvender man derimod concentrerede Opløsninger, blive de næsten sorte, og der dannes da et smukt lilablaat Bundfald, som tørres ind til en metalglindsende blaagrøn Masse; *Bundfaldet opløses let af reent Vand med mørkerød Farve og bestaaer næsten udelukkende af Sølv;* det er frit for Ilt og indeholder kun lidt Jern og Citronsyre som Ureenhed. Carey Lea betragter det som en opløselig Modification (A) af det metalliske Sølv; ved Tørring paa Vandbad gaaer det over til normalt hvidt Sølv. Lader man Vaskevandet, der indeholder lidt af Bundfaldet i Opløsning, flyde ned i en Opløsning af svovlsuur Magnesia, faaer man et Bundfald af Modificationen B; denne er i fugtig Tilstand mørk rødbruun, i tør Tilstand ligner den den førstnævnte Modification (A); B bestaaer af næsten reent Sølv, og kan ved mange Saltopløsninger overføres i opløselige Former; den opløses i Boraxopløsning med bruun, i Natrium- eller Kaliumsulphat med rødlig-guul, i Ammoniumsulphat med rød Farve. En tredie Modification (C) af Sølv faaes paa følgende Maade: Man tilbereder to Opløsninger; den ene indeholder 200 Ccm. af en 10 Proc. Opløsning af Sølvnitrat, 200 Ccm. af en 20 Proc.-holdig Opløsning af Seignettesalt og 800 Ccm. destilleret Vand; den anden bestaaer af 107 Ccm. af en 30 Proc.-holdig Opløsning af Jernvitriol, 200 Ccm. af den nævnte Seignettesaltopløsning og 800 Ccm. Vand. Bringes den sidste Opløsning under stadig Omrøring ned i den første, da fældes et i Begyndelsen rødt, glindsende Pulver, der hurtigt bliver sort, men som paa Filtret viser en smuk Broncefarve; man udvasker det, idet Filtret stadigt holdes fyldt med Vand, og udbreder det derpaa som deigagtig Masse paa Uhrglas eller flade Skaale; ved frivillig Fordampning af Vandet indtørrer det da til Klumper, der ligne fiint poleret Guld; Productet indeholder 98,75 Proc. Sølv. Resten er viinsuurt Jernforilte. Alle tre nævnte Modificationer af Sølv have den Egenskab, at de, efter i fugtig Tilstand at være anbragte paa Glas eller Papir, indtørres til sammenhængende, glindsende Hinder; hvorved B og C antage smuk Politur; ved svag Rivning forvandles de til det fineste Pulver.

De ere følsomme overfor Lyset. A og B blive, naar de udsættes for Sollyset i nogle Timer, bruunlige, medens C der-

ved forandrer sin oprindelige røde Guldfarve til guldguul, uden at miste sin Glands. Behandler man de allotropiske Former af Sølv, anbragte paa Glas eller Papir, i indtørret Tilstand med en Haloidopløsning, viser der sig smukke Farvninger; særligt smukt virker chlorundersyrligt Natron, der fremkalder dybe Farvetoner med metalliske Reflexer. Fortyndede Syrer forvandle det allotropiske Sølv til normalt graat Sølv.

Vægtfylden af B blev fundet at være 9,58; af C 8,51. (Americ. Journ. of Science [3] Bd., S. 476, og Bd. 28, S. 47.)

Senere har Carey Lea meddelt Undersøgelser over det guldfarvede allotropiske Sølv; dette forvandles ved Indvirkning af conc. Saltsyre, naar det er frisk tilberedt og endnu fugtigt, strax til hvidt Sølv, idet der samtidigt dannes en ringe Mængde Chlorid; anvendes en svagere Saltsyre, tager Processen længere Tid og der dannes mere Chlorsølv, saaledes at der, naar Syren er fortyndet til Styrken 1:50, omdannes en Trediedeel af Sølvet til Chlorsølv. Det allotropiske Sølvs Farve afhænger for en stor Deel af den mere eller mindre fuldstændige Udvaskning, som bliver det frisk tilberedte Product til Deel; jo længere Udvaskningen fortsættes, desto dybere bliver Farven, og den gaaer tilsidst over til *kobberrød*. For at undgaae, at Bundfaldet skal gaae igjennem Filtret, udvaskes det først med en to Proc.-holdig Opløsning af Seignettesalt og tilsidst med reent Vand.

Ved *Indvirkning af forskjellige Former af Energi* forholder det allotropiske Sølv sig paa følgende Maade; *Elektricitet* af høi Spænding forvandler strax det guldfarvede Sølv til normalt Sølv. Ved Opvarmning til 100°—180° gaaer det guldfarvede Sølv over til en Mellemtilstand mellem den allotrope og den normale Form, der ikke forandres ved Tryk eller Gnidning. Ved svag *Gnidning* med en afrundet Glasstang gaaer den allotrope Form over til den normale. Ved Behandling af den guldgule Form med fortyndet Svovlsyre (Styrke 1:4) gaaer den over i den nævnte Mellemtilstand.

Lyset virker strax paa det allotropiske Sølv; Virkningen synes at blive staaende ved Mellemtilstanden. Alle Forbindelser, der let afgive Ilt, Svovl eller Halogen, fremkalde paa det allotropiske Sølv de tynde Lamellers Farve; til dette Forsøg egner sig bedst en 5—10 Proc.-holdig Opløsning af rødt Cyan-

jernkalium. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1891; Ref. S. 296 efter *Amer. Journ. of science* [3] Bd. 41, S. 179).

O. T. C.

Sønderdeling af Pyroviinsyre og Smørsyre ved Indvirkning af Sollys i Nærværelse af Uransalt. Ifølge tidligere Undersøgelser af Seekamp sønderdeles Pyrovinsyre i Smørsyre og Kulsyre, naar dens vandige Opløsning i Nærværelse af Uranylsalt udsættes for Sollysets Indvirkning. *G. Wisbar* har nu viist, at denne Reaction foregaaer efter Ligningen $CH_3.CH(COOH).CH_2COOH = CH_3.CH_2.CH_2COOH + CO_2$, idet der ved Reductionen kun dannes normal Smørsyre; foruden Kulsyre dannes tillige *Propan,* fordi Smørsyre i Opløsning i Nærværelse af Uranylnitrat spaltes ved Sollysets Virkning i Kulsyre og Propan.

En Opløsning af 95 Gr. Pyrovinsyre i 1900 Ccm. Vand blev efter Tilsætning af 19 Gr. Uranylnitrat udsat for Sollyset i flere Maaneder: Opløsningens gule Farve gik efterhaanden over til grønt, der udvikledes en Luftart og bemærkedes Lugt af Smørsyre. Naar Luftudviklingen aftog, kunde den atter bringes til at blive livligere ved Tilsætning af mere Uranylsalt. Ved videre Behandling vandtes af Opløsningen 17,8 Gr. smørsuur Kalk.

Udsættes en med Uranylnitrat blandet Opløsning af Smørsyre for Sollyset, indtræder efter nogen Tids Forløb regelmæssig Luftudvikling; den udviklede Luftblanding blev analyseret, hvorved det viste sig, at den efter Absorption af Kulsyren tilbageblevne Luftart bestod af Propan. (*Liebigs Annalen,* Bd. 262, S. 232, 1891.)

O. T. C.

Diæthylindigo og o-Toluolindigo. *K. Heumann,* der tidligere har fremstillet Indigo ad synthetisk Vei ved Hjælp af Phenylglycocoll (s. d. T. 1890, S. 341), har nu forsøgt at fremstille Substitutionsproducter af Indigo ved Hjælp af de med Phenylglycocoll homologe Forbindelser. Det viste sig, at mange aromatiske Glyciner ved Ophedning med Alkalier eller alkaliske Jordarter gave Stoffer, der ved Iltning i Luften eller ved Hjælp af andre Iltningsmidler gik over til Forbindelser, der vare homologe eller analoge med almindelig Indigo.

Æthylphenylglycin, $C_6H_5N(C_2H_5).CH_2COOH$, fremstillet af Monoæthylanilin og Monochloreddikesyre gav ved Ophedning

med Kalihydrat til 360°, Opløsning af Productet i Vand og Iltning af Opløsningen ved Tilledning af Luft et mørkeblaat Pulver, der adskiller sig fra almindelig Indigo derved, at det er noget opløseligt i varm Alkohol, og at dets Opløsning i kogende Anilin har en blaagrøn Farve. Den Farve, der opstaaer ved Hjælp af den af dette Farvestof dannede Kype er mere grønlig end Indigo, ligesom ogsaa Sulphosyren har en mere grønlig Farve end Indigocarmin; Stoffets Sammensætning svarer til *Diæthylindigo.*

Ophedes Orthotolylglycin med Kalihydrat til 300°—350°, dannes en orangerød Masse, hvis vandige Opløsning ved Iltning i Luften giver et mørkeblaat Stof, der er meget tungtopløseligt i kogende Alkohol, men meddeler denne en dyb blaa Farve; af kogende Anilin udkrystalliserer det i fine kobberrøde Prismer. Paa Bomuld frembringer dette Farvestofs Kype en lidt grønligere Nuance end almindelig Indigo, hvorimod dets Sulphosyre farver Uld i suurt Bad med langt mere rødlig Nuance end Indigocarmin. Stoffets Sammensætning svarer sandsynligviis til *Orthotoluolindigo*, og det er maaskee identisk med det af Firmaet *Meister, Lucius & Brüning* leverede Metamethylindigo. (*Berichte d. d. chem. Ges.* 1891, S. 977.)

O. T. C.

Elektriske Phænomener ved Dannelsen af fast Kulsyre. *G. Haussknecht* omtaler i en Notits i Berichte d. d. chem. Ges. 1891, S. 1031 de elektriske Phænomener, der vise sig, naar man aabner Ventilen for en af de Smedejernscylindre med flydende Kulsyre, der i de senere Aar gaae i Handelen, og opsamler den dannede faste Kulsyre i en Seildugspose paa 1—2 Liters Rumfang; foretager man Experimentet i Mørke, bemærker man, at Posen fyldes med et grønligviolet Lys, og at der gjennem dens Porer trænger elektriske Gnister paa 10—20 Cm.s Længde; bringer man Haanden ind i disse Gnister, har man samme Fornemmelse som ved Berøring af Conductoren paa en Elektricermaskine. Overalt hvor Kulsyre kan udstrømme under stærkt Tryk, bemærker man denne Optræden af Elektricitet, og Aarsagen dertil er sandsynligviis den samme som ved *Armstrongs* Dampelektrisermaskine. En Hovedbetingelse for at Forsøget skal lykkes er, at Kulsyren er absolut luftfri; derfor egner den Kulsyre sig

bedst til Forsøget, der fremstilles ad kunstig Vei af nogle tyske Fabrikker, medens den Kulsyre, der faaes af Kulsyrevand eller Mofetter neppe kan anvendes dertil, da den indeholder meget Luft. Lysphænomenerne i Posens Indre vise sig først, naar der har dannet sig en Skorpe af fast Kulsyre paa 0,5—1 Cm.s Tykkelse. O. T. C.

Fri Fluor i Flusspath. Det er bekjendt, at mange Flusspather udvikle en eiendommelig Lugt, naar de slaaes itu. *H. Becquerel* og *H. Moissan* undersøgte en saadan fra Quincié ved Villefranche (Rhône). Den viste et Glødningstal af 2,10 Proc., indeholdt 70,47 Proc. CaF_2 og forresten SiO_2 og lidt Fe_2O_3 og Al_2O_3. Ved Pulverisering gav den en eiendommelig Lugt, der mindede baade om Ozon og om Fluor; der udviklede sig Gas, der blaanede ozonometrisk Papir. River man Flusspathen til Pulver sammen med tørt Chlorkalium, faaer man tydelig Udvikling af Chlor, som kan eftervises, naar et med Vand befugtet Uhrglas lægges over Morteren og man bagefter prøver Vandet med Sølvnitrat; prøver man paa denne Maade Flusspathen alene, faaer man ikke Chlor. Brom og Jod frigjøres af deres Kaliumforbindelser. Opvarmer man Flusspathen til Rødglødhede, springer den itu, taber sin Farve og bliver okkeragtig, og der udvikles ikke mere Ozon ved Pulverisering. Men opvarmer man den blot til 250° i en Time, hvorved Ozon destrueres, viser der sig ved Pulverisering endda en stærk Reaction paa ozonometrisk Papir. Heraf følger, at Ozon ikke indeholdes i Mineralet, men udvikles ved en secundær Reaction, d. e. ved Indvirkning af Fluor paa Fugtigheden i Luften, under Dannelse af Fluorbrinte og Ozon. Ved at opvarme Flusspath-Pulveret i et Prøveglas, angribes dette. Opvarmet med Kiselsyre, udvikles en Gas, som i Vand udskiller Kiselsyre. Begge Reactioner tyde paa Fluor. Vand, som blev heldt over Stykker af Flusspathen, var strax neutralt, nogle Dage efter suurt. Efter langsom Fordampning af Vandet mellem to Uhrglas bleve disse angrebne. At Flusspathen indeholdt indespærret Gas, kunde iagttages, naar man knuste Stykker under Mikroskopet; denne Gas indeholdt noget frit Fluor. (*Ch. Centralblatt*, 1891, I, S. 160 efter *Compt. rend.*, Bd. 111, S. 669; 1890). A. T.

Om Steenkullenes Brændværdi, af *H. Bunte.* Som bekjendt var længe den Anskuelse gjældende, at man kunde beregne Steenkullenes Brændværdi (Forbrændingsvarme) af deres Sammensætning, idet man, efter *Dulong* antog, at Kulstoffet i samme gav ligesaa megen Varme som frit Kulstof (8080°), og at man kunde opstille en tilsvarende Beregning for Brintens Vedkommende, naar man fradrog den Brintmængde, der udfordredes for med Brændslets Ilt at danne; denne »disponible« Brints Brændværdi bliver da 28800, naar man antager, at Vand i Dampform er Forbrændingsproductet. Betegner saa *C* Indholdet af Kulstof i 1 Vægtdeel Brændsel, *H* Brint, *O* Ilt, *S* Svovl (2500 dets Brændværdi), *W* Vandindholdet (600 den af Vanddampene optagne Varme), faaes Brændværdien

$$C.8080 + (H - \frac{O}{8})\ 28800 + S.2500 - W.600\ ^{*}).$$

Denne Antagelse blev omstødt ved Kestner og Meunier's store Arbeide over Steenkullenes Brændværdi og Nyttevirkning under Dampkjedler (s. d. T., 1869, S. 354), som viste, at Steenkullenes Forbrændingsvarme var 10—17 Proc. større end den beregnes efter Dulong, ja endogsaa større end Summen af Forbrændingsvarmen af Kulstoffet og Brinten, tænkte i fri Tilstand.

Man maatte saaledes gjøre Afkald paa at finde Brænd værdien ved Hjælp af den chemiske Analyse, og paa Grund af den Betydning, det har for Technikere at kjende Værdien af dets vigtigste Brændsel, og da der tillige fra enkelte Sider reistes Tvivl om de nævnte Forsøgs Rigtighed, besluttede den polytechniske Forening i München med Anvendelse af betydelige Pengemidler at grunde en Station for Fyringsforsøg i München. Denne begyndte i 1879 at arbeide, og udgav senere Beretninger om sine Arbeider **).

I nævnte Anlæg blev Brændslet prøvet i stor Maalestok i et Apparat, som tillod at bestemme Mængden af den Varme, der blev udviklet, idet man nøie controllerede, hvor den Varme, der ikke optoges af Kjedlens Vand og Vanddampe, blev af, i hvilket Øiemed ogsaa Skorsteensluften blev analyseret. Ved

*) Talstørrelserne ere de af Bunte benyttede.

**) Berichte der Heizversuchstation München, Bayr. Industrie- u. Gewerbeblatt, 1879—83.

Forsøgene blev brændt 200—300 Kgr. Kul i Løbet af 6 til 10 Timer. Paa Grund af den fuldstændige Control med Varmens Vandring meente man at kunne betragte det samlede Apparat som et Calorimeter. Herfor synes at tale, at den ved Forsøg med Trækul i tre meget nøie stemmende Forsøg som Middeltal fandtes en Brændværdi af 8133 (*Favre* og *Silbermann* fandt 8080, Kestner 8100).

Naar disse Forsøgsstationens Resultater bleve sammenstillede med de Talstørrelser, man fandt for Brændværdien, beregnet efter Dulong's Formel af Brændslets Sammensætning, viste det sig, at Differensen kun var meget ringe, og i det høieste var henved 4 Procent, saa at, naar man tager Hensyn til, hvor vanskeligt det er at skaffe sig en nøiagtig Gjennemsnitsprøve af c. 1 Gr. til den chemiske Undersøgelse, medens der blev brændt Hundreder af Kilogram i Apparatet, synes at kunne antage, at Dulong's Formel giver en for Praxis tilstrækkeligt nøiagtig Bestemmelse af Brændværdien.

Dette Resultat er bleven levende bestridt af *F. Fischer*, der reentud erklærede Forsøgsstationens Resultater for urigtige og Fremgangsmaaden for uvidenskabelig. Han betegnede Kestner's Resultater for nøiagtige, og denne forsvarede sine Resultater ved at anstille nye Forsøg, som gave samme Resultat. Fischer har ligeledes refereret et af ham foretaget calorimetrisk Forsøg, som viste, at Brændværdien af vedkommende Sort Steenkul var 7720, medens Beregningen efter Dulong kun gav 7175.

Paa den anden Side havde *Schwackhöfer* i Wien undersøgt 30 Prøver i et af ham angivet Calorimeter og fundet Værdier, som i Almindelighed nærmede sig til dem af München-Stationen fundne, og han erklærede, at »Fyringsforsøgsstationen i München først havde bestemt Kullenes Brændværdi rigtigt«, og at de af Kestner fundne Tal vare meget for høie.

Ved disse og andre Arbeider var Spørgsmaalet om Brændslets Forbrændingsvarme kommet i en saadan Forvirring, at det var paatrængende nødvendigt, at skaffe Klarhed ved nye Forsøg. Det blev anseet for rigtigst dertil at anvende Apparater og Methoder, som vare angivne og benyttede af Modstanderne. Man valgte derfor *Fischer*'s Calorimeter. Da det endvidere var muligt, at Forsøgsresultatet til en vis Grad var

afhængigt af Apparatets Indretning og hidtil enhver Iagttager havde arbeidet med et særligt Apparat, benyttede man endnu et Calorimeter, som i sin oprindelige Skikkelse stammer fra *Berthelot* i Paris, og som *Alexejew* i St. Petersborg havde brugt til sine Forsøg. Da det kunde formodes, at Gaskul vilde afvige meest fra Dulong's Lov, blev der fortrinsviis taget Hensyn til dem. Endvidere er der anvendt Kul fra Saar.

Paa denne Maade ere 17 Sorter Kul blevne undersøgte. Med hver Kulsort er gjort flere Bestemmelser, deels med eet og samme Calorimeter, deels med begge. Forsøgsresultaterne ere opførte med alle Detailler i en Tabel. Heraf fremgaaer, at der er en forholdsviis ringe Afvigelse mellem Resultaterne, fundne med forskjellige Calorimetre, og at Differensen mellem den efter Dulong beregnede Værdi og den calorimetrisk fundne kun er meget ringe, og svinger mellem + 2 og — 3,7 Proc.

Bunte mener derfor, at de calorimetriske Forsøg i det Smaa fuldstændigt bekræfte de i det Store udførte Fyringsforsøg i München, og at de føre til den Slutning, at Kullenes Forbrændingsvarme staaer i umiddelbar Sammenhæng med deres chemiske Sammensætning, og at den med en for Praxis tilstrækkelig Nøiagtighed kan beregnes af Elementarsammensætningen af en Gjennemsnitsprøve.

Ved den practiske Benyttelse af Brændslet er Kjendskab til dets Brændværdi af Betydning, deels med Hensyn til Valg af Brændsel, deels, og i endnu høiere Grad, til Control med dets hensigtsmæssige Benyttelse. Her kommer det an paa at kjende de rette Betingelser, for at erholde en god Nyttevirkning. Saaledes gjælder det først og fremmest at regulere Tilstrømningen af Luften til Forbrændingen, saa at man faaer en fuldstændig Forbrænding med Minimum af Luftforbrug. I dette Tilfælde er Røgens Volumen ligeledes et Minimum, og det Varmetab, som lides ved dens høie Varmegrad ligeledes et Minimum. Hertil kommer, at Røgens Temperatur under ellers lige Forhold i Reglen er betydeligt høiere ved større Luftoverskud, saa at Varmetabet stiger i stærkere Forhold end Luftoverskudet. Dette Varmetab gjennem Røgen er meget stort, men kan let controlleres gjennem Røgens Indhold af Kulsyre, som er desto mindre, jo større Luftoverskudet er, hvorfor Controllen i første Række maa bestaae i at holde Røgens

Temperatur lavest muligt og Kulsyreindholdet heist muligt. Ved et Brændsel som Cokes eller Cinders, hvis brændbare Bestanddeel næsten udelukkende er Kulstof, vil Kulsyremængden i Røgen staae i omvendt Forhold til Luftforbruget og Varmetabet gjennem Skorsteensluften kunne ligefrem beregnes deraf.

For at finde, hvor stort Varmetabet er gjennem Røgen, behøver man blot at vide Røgens Temperatur og den beregnede Forbrændingstemperatur, der svarer til Røgens Indhold af Kulsyre. Forbrændingstemperaturen beregnes af Mængden af forbrændt Brændsel og Mængden af Forbrændingsproducterne (Luftoverskudet iberegnet) og deres Varmefylde. Kaldes denne Temperatur T og Røgens Temperatur t, er Varmetabet gjennem Røgen $\frac{t}{T}$, og den til Ovnen afgivne Varme $\frac{T-t}{T}$. Bunte har til Brug ved saadanne Beregninger udarbeidet følgende Tabel, gjældende for rene Trækul:

Kulsyre-indhold	Begyndelsestemperatur	Differens for 0,1 Proc. Kulsyre	Kulsyre-indhold	Begyndelsestemperatur	Differens for 0,1 Proc. Kulsyre
1 Proc.	141	14	11 Proc.	1490	13
2 -	280	14	12 -	1620	13
3 -	419	14	13 -	1750	13
4 -	557	14	14 -	1880	13
5 -	694	14	15 -	2005	12
6 -	830	13	16 -	2130	12
7 -	962	13	17 -	2255	12
8 -	1096	13	18 -	2375	12
9 -	1229	13	19 -	2500	
10 -	1360				

Rigtigheden af denne Beregningsmaade controllerede Bunte ved 4 Forsøg med Stationens Kjedel under Benyttelse af Cokes. Resultatet sees af nedenstaaende Tabel

	I	II	III	IV
Røgens Indhold af CO_2	8,0	10,2	13,8	14,9
Dens Temperaturoverskud	218°	203°	192°	174°
Fundet Varmetab i Proc. af den udviklede Varmemængde	21	15	12	10
Beregnet Varmetab i Henhold til Tabellen	20	14,6	10,4	8,7

Overeensstemmelsen er god nok, idet den største Differens er 1,6 Proc.

Naar der istedetfor Trækul eller Cokes benyttes Steenkul, der jo indeholder en kjendelig Mængde Brint, kan nævnte Tabel ikke benyttes umiddelbart, men ialfald for Dampkjedler og overalt, hvor man har lavere Røgtemperatur, kan man dog regne paa en Overeensstemmelse af 2—4 Proc.

I Slutningen af sin Afhandling omtaler *Bunte* specielt de calorimetriske Forsøg. For Fischer's Calorimeter beskriver han for eet Forsøgs Vedkommende nøiagtigt alle Fremgangsmaadens Detailler, meddeler alle Experimentets Talstørrelser, og gjør Rede for Beregningen af Calorimetrets Vandværdi og dets Varmetab under Forsøget, saa at dette kan controlleres paa alle Puncter. Ved dette Forsøg finder han for Saarkul en Brændværdi af 6691. To andre Forsøg gav 6680 og 6618, saa at Middeltallet blev *6663*. Af Kullenes Sammensætning beregnedes efter Dulong's Formel 6646, altsaa en kun 0,3 Proc. lavere Værdi. I det calorimetriske Resultat er fradraget Fordampningsvarmen af det i Calorimetret fordampede Vand.

For Alexejew's Apparat drøftes Forsøgsbetingelserne, men Forsøgenes Enkeltheder meddeles ikke.

Overeensstemmelsen mellem begge Apparaterne for nogle Saarkul og den Omstændighed, at de med to forskjellige Apparater og Thermometre fundne Resultater uafhængigt af hinanden føre til den utvungne Slutning, at Dulong's Formel giver Forbrændingsvarmen med en for techniske Øiemed tilstrækkelig Tilnærmelse, gjør den Slutning berettiget, at constante Feil, f. Ex. i Bestemmelsen af Vandværdien, Justeringen af Thermometrene og Indretningen af Apparatet i det Hele ikke findes. En almindelig Elementaranalyse vil altsaa give Oplysning om Brændslets Brændværdi. Med Hensyn til denne bemærkes, at der blev anvendt Gjennemsnitsprøver, som vare vundne af flere Kilogram ved Knuusning, Maling, Deling, gjentagen Maling, idet Prøven tilsidst ved Heuliggen i Værelset i flere Dage blev bragt i lufttør Tilstand. Heraf bleve Prøverne baade til de calorimetriske Forsøg og til Elementaranalyse tagne. Ved Elementaranalysen blev 0,3—0,5 Gr. brændt i aabent Rør med Ilt. Der var lagt for c. 60 Cm. lyst glødende Kobberilte og svagt glødende chromsuurt Blyilte i et Lag af c. 10 Cm. Asken blev bestemt for 1 Gr. i en lille Platinkasse, ligeledes

Vand ved 2 Timers Tørring ved 100—110° i et Veieglas med Prop; ved Bestemmelsen af Svovl blev Eschka's Methode benyttet. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 280, S. 63, 89 og 136 efter *Journal f. Gasb.,* 1891, S. 21.) A. T.

Producterne af den begrændsede Forbrænding.

W. Thomson har tidligere offenliggjort Resultaterne af sine Analyser af Forbrændingsproducterne fra forskjellige Gasopvarmningsapparater og viist, at de endnu indeholde uforbrændt Kulstof og Brint i rigelig Mængde. Han har dog kun udfundet den samlede Mængde Kulstof og Brint, og ikke forsøgt at bestemme Mængden af de enkelte Kulbrinter og andre ikke iltede Bestanddele. Dette har nu *V. B. Lewes* indladt sig paa. Han undersøgte Forbrændingsproducterne af en Bunsen-Brænder, som blev brugt til at opvarme Vand fra almindelig Varmegrad til Kogning. Der blev benyttet et cylindrisk Kobberkar med falsk Bund, som havde et 5,8 Cm. vidt rundt Hul, gjennem hvilket Flammen fra en Bunsen-Brænder spillede mod Beholderens Bund. Forbrændingsproducterne bleve afledede gjennem et Rør i den falske Bund. Ved Analysen af dem bleve de først ledede gjennem Absorptionsrør, som fjernede Kulsyre, Vanddampe m. m. Svovlbrinte og Acetylen blev absorberet af ammoniakalsk Sølvopløsning, Brinten blev bestemt ved at ledes over Asbest, som var overtrukket med Palladium og blev opvarmet i Paraffinbad til 210—220° C. Methan blev iltet ved at ledes over stærkt ophedet platineret Asbest, efterat der forinden var bleven tilblandet Ilt, hvoraf Gasblandingen i Reglen ikke indeholdt nok.

Disse og lignende Forsøg, hvor en Flamme brændte i fri Luft uden at komme i Berøring med en kold Gjenstand, viste, at Forbrændingen ingenlunde er fuldstændig. Den almindelige Antagelse, at Forbrændingen er fuldstændig i den ydre Flamme, fordi den er ikke lysende, viste sig urigtig. Manglen paa Lyskraft skyldes hovedsageligt Tilblanding af kolde Luftarter, som trykke Temperaturen. Man maa derfor ogsaa antage, at uforbrændte Gasarter forlade Gasovnen, naar ikke Iltningen fremmes ved Berøring med gløende ildfast Materiale. *(Ch. Zeitung,* 1891, S. 499 efter et Foredrag i *Soc. of chem. industry.)*

A. T.

Technisk Fremstilling og Anvendelse af reen Ilt.

Efterat der i England og Frankrig og fornyligt ogsaa i Amerika er bygget Ilt-Fabrikker, er Forbruget i disse Lande steget rask. En eneste Fabrik i London leverede i 1889 over 1 Million engl. Cubikfod. I Tydskland har *Elkan* først indrettet en Fabrik. *Brin's* Methode med dens nyeste Forbedringer er den eneste, som har staaet sin Prøve i Praxis (s. d. T., 1889, S. 155, 299 og 368).

Den hviler som bekjendt paa den Egenskab ved Bariumilte at absorbere Luftens Ilt ved en bestemt Varmegrad, og ved høiere Varmegrad atter at afgive den. Den første af Brødrene Brin indrettede Fabrik drev den rensede Luft gjennem liggende med Bariumilte fyldte Retorter, af hvilke atter Ilten blev uddrevet ved stærkere Opvarmning. Et Fremskridt var det allerede at forbinde Udpompning med Temperaturforhøielsen. Snart bleve de liggende Retorter, i hvilke Baryten let sintrer sammen og giver Luften en skadelig Gjenvei, erstattede af staaende. Et større Fremskridt var, at man heelt undlod at variere Varmegraden i Ovnen og uafbrudt holdt Retorterne, der blev opvarmede ved en Generator, paa en Varmegrad, der var høi nok til Uddrivelsen af Ilten. For nu at faae den lave Varmegrad, som Optagelsen af Ilt kræver, lod man strømme et saa stort Overskud af kold Luft gjennem Retorten, at Baryten blev afkjølet nok til atter at danne Overilte. Ophører man saa at blæse Luften igjennem, antage Retorterne snart igjen Ovnens høie Varmegrad. Medens man derfor tidligere kun kunde udføre faa Operationer, som hver tog flere Timer, udføres nu Barytens Omdannelse til Bariumoverilte og den omvendte Proces i Løbet af nogle Minuter. Endvidere besørger et af den benyttede Luftpompe reguleret Uhrværk automatisk Aabningen og Lukningen af alle paa eet Sted concentrerede Haner, Maskinens Skiften fra Blæsning til Sugning, og endeligt Udblæsningen af den urene Ilt og Opsamlingen af den rene Ilt i Gasholderen.

Den Luft, som skal benyttes, presses af en Pompe gjennem et System af Rensere og derfra ind i Retorterne. Det er vigtigt, at Renserne ligge bagved Pompen, da ellers et minimalt Spor af Smørelse, som i Tidens Løb bliver skadelig, kommer i Berøring med Baryten. Naar det for Øieblikket lykkes

at benytte samme Mængde Baryt uafbrudt, skyldes dette Væsenligt den omhyggeligste Rensning af den atmosphæriske Luft. Begynder Baryten at blive træg, har man til Opfriskning af samme blot nødigt at tage den ud af Retorten og rask at slaae den i Stykker. Baryten ligger løst i Staalretorter (24 i Tallet), der befinde sig i en Generatorovn. Gjennem et indre Rør drives den rensede Luft ned til Bunden, stryger gjennem den pimpsteensagtige Baryt, afkjøler og ilter den, og den qvælstofrige Rest slippes ud ad en Udblæsningsventil. Den næste Operation bestaaer i, at Pompen afspærrer Luftstrømmen, evacuerer Retorterne og Rørledningen og fjerner Luften og den Ilt, der efterhaanden blander sig med den, saa længe, indtil en i rette Øieblik virkende Skifteventil sender den nu rene Ilt til en Gasholder. Efterat Retortindholdet er bleven udnyttet fuldstændigt, dreies alle Hanerne paany automatisk, og Spillet begynder paany.

Saadanne Indretninger have allerede practisk bestaaet deres Prøve paa forskjellige Gasværker; Valon's Fremgangsmaade til Rensning af Gassen ved Ilt har i over eet Aar været i Virksomhed paa Gasværket i Ramsgate; ogsaa flere Gasværker i England og Amerika have antaget Fremgangsmaaden. Ligeledes ere Svovlsyrefabrikker beskjæftigede med Bygning af Ilt-Fabrikker til Fremstilling af Svovlsyreanhydrid. Der er endvidere udkastet Planer til større Anlæg i andre Øiemed.

Man maa være ganske særligt forsigtig med Comprimeringen af Ilten, da den mindste Indblanding af organisk brændbart Stof kan foranledige ubehagelige Standsninger og Explosioner. Der maatte af den Grund anvendes en Pompe, som blev fuldstændigt afkjølet og som Smøremiddel kun brugte Vand. Et andet Fremskridt ved Comprimeringen af Ilten er Anvendelsen af i eet Stykke trukne Staalflasker uden Sammenføining. En Ventil lader Ilten, der presses ind med 100 Atm. Tryk, slippe ud i større eller mindre Mængde, alt efter Behovet, og en fortrinligt indrettet Reductionsventil, der virker automatisk regulerende, tillader at aflede Ilten i en constant Strøm og gjennem en Slange at føre den til Forbrugsstedet.

I England benyttes den meste Ilt til Belysning af Theatrene med Kalklys. Iltfabrikken i Paris sender store Mængder til Cognac og andre Steder, hvor den bruges til at fremskynde Spirituosaens Forbedring (Modning). Mange Forsøg gjøres i

det Øiemed at anvende Ilt-Gas-Flamme eller den fire Gange saa stærke Ilt-Brint-Flamme til Belysning. (*Ch. Zeitung*, 1891, *Rept.*, S. 108 efter *Sitzungsb. d. V. zur Bef. des Gewerbfl.*, 1891, S. 120). A. T.

Fremstilling af Ilt i metallurgiske Øiemed. *G. Kassner* har foreslaaet at benytte Calciumplumbat, Ca_2PbO_4, til Fremstilling af Ilt. Ved Opvarmning med kulsuurt Alkali spaltes det i Calciumcarbonat og Blysyre (under Dannelse af kaustisk Alkali), og af de førstnævnte to Stoffer dannes ved stærkere Ophedning og under Tilledning af Luft paany Calciumplumbat. Dette kan ogsaa decomponeres ved reen Kulsyre.

Kassner anstiller nu en Sammenligning mellem sin Methode og den af *Brin* benyttede, der oprindelig er angivet af *Boussingault*, og han kommer til følgende Resultater. 1. Brin's Methode forudsætter Anvendelsen af Baryt, som pr. 100 Kgr. koster c. 150 Rmk., medens Calciumplumbat koster kun $\frac{1}{3}$ deraf. 2. Baryten bliver allerede af meget ringe Indblandinger af Kulsyre og Vanddampe i Luften paavirket i sin Absorptionsevne for Ilt, medens Calciumplumbat ikke fordærves i mindste Maade af nævnte Indblandinger. 3. Bariumoverilte afgiver aldrig den fulde Mængde Ilt, men ifølge *Thorne*'s Angivelser i gunstigste Tilfælde kun 8 Proc., saa at der til Indvinding af 1 Atom (16 Gr.) Ilt efter Brin maa opvarmes 2112 Gange saa meget Bariumoverilte, medens Plumbatet afgiver alt Ilt, saa at der til 16 Gr. Ilt kun bruges 439 Gange saa meget Plumbat. 4. Brin's Methode kræver et kostbart Apparat, en Regenerativgasovn med Staalretorter og tilhørende Tryk- og Sugepomper, foruden en Dampmaskine og et kraftigt virkende Renseapparat for Luften, for at befrie den for Vanddampe, Kulsyre og Støv. Ved Plumbatmethoden, specielt den tredie Modification, hvor Kulsyre bruges til Iltens Uddrivelse, behøves kun en med Regenerativfyring forsynet og med Flammegas opvarmet Schaktovn, som tillige tilsteder rigelig Adgang af Luft. Ved Methodens to andre Modificationer kræves vel nogle særlige forberedende Arbeider, medens der ved Decomposition med kulsure Alkalier faaes kaustiske Alkalier som Biproduct, og med den anden Modification ved Benyttelse af Forbrændingsproducter kun kræves flere Schaktovne. Plumbatmethoden letter derfor Fremstilling af Ilt i stor Maalestok, og

lader sig i sine forskjellige Modificationer afpasse efter de locale Forhold.

Gassner omtaler endnu en Modification i Behandlingen af Plumbatet, hvorved den til Iltens Uddrivelse fornødne Kulsyre faaes ved at lede overhedet Damp gjennem den stærkt ophedede Blanding af kulsuur Kalk og Blyilte.

Er Plumbatet eengang bleven uvirksomt ved Overhedning, kan man udsmelte Blyet af samme eller paany forme Præparatet til porøse Stykker, idet man tilsætter den tabte Mængde Blyilte. Baryt, som er bleven uvirksom, maa først omdannes til salpetersuur Baryt for at kunne gjenvindes. *(Ch. Centralbl.*, 1891, I, S. 476.) A. T.

Bestemmelse af Raacellulose og Stivelse. *M. Hønig* har paa den Iagttagelse, at Æggehvide ved Opvarmning med Glycerin til 210° overføres til en saavel i Vand som i Æther-Alkohol opløselig Modification, grundet en Methode til at bestemme baade Raacellulose og Stivelse. Til Opvarmningen anvender han et Glaskar, der ligner Anschütz' Fedtbestemmelsesapparat, blot er det større (22 Cm. høit), og den et Reagensglas lignende Indsats, som er 3,5 Cm. vidt, er ikke fastsmeltet, men indslebet, saa at det kan tages ud. Som Varmevædske bruges conc. Svovlsyre. Gangen i Arbeidet er følgende.

Der afveies 2 Gr. af den yderst fiintdeelte Substans, bringes i den tørre Eprouvette, 60 Ccm. *muligst vandfrit* Glycerin tilsættes, et Thermometer sættes i, og Indholdet bringes under livlig Omrøring op til 210°. Fra Temperaturen 150° begynder Indholdet at skumme, og dette vedvarer, indtil næsten alt Vand er fordampet. Tilsidst flyder Massen roligt, og Cellulosedelene samle sig paa Overfladen af Vædsken, men man søger at røre dem godt om i Glycerinet.

Naar Opløsningen, som tager $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Time, er forbi, afkjøler man Glycerinopløsningen til 130°, og den heldes nu i en tynd Straale ned i 200 Ccm. 95 Procents-Alkohol under Omrøring, og ved Sprøitning med hedt Vand, hvoraf der kun behøver at bruges 50 Ccm., kan man qvantitativt rense baade Eprouvette og Thermometer. Efter omhyggelig Blanding og fuldstændig Afkjøling tilsætter man endnu 50—60 Ccm. Æther for fuldstændigt at fælde Stivelseomdannelsesproducterne, og

gjøre Vædsken let at filtrere; efter Bundfældning filtrerer man gjennem et Foldefilter. Filtreringen gaaer temmelig rask fra Haanden, og det meget voluminøse, stærkt fnuggede Bundfald kan meget let og hurtigt befries for vedhængende Glycerinopløsning ved gjentagen Vaskning med Alkoholæther (5:1). Den vedhængende Ætheralkohol fjerner man tildeels ved at lægge Filtret med Bundfald paa en porøs Leerplade, og man sprøiter da Bundfaldet med 100—150 Ccm. hedt Vand ned i en Kogekolbe. Af den vandige Opløsning uddriver man al Alkohol ved Kogning; er der en større Mængde Cellulose tilstede, koger man bedst paa Vandbad, da Vædsken ellers støder stærkt. Man filtrerer nu gjennem et tørret Foldefilter. Hönig foretrækker dog, for at muliggjøre en bedre Filtrering, først at tilsætte 10 Ccm. Saltsyre af Vf. 1,125 og opvarme Vædsken en halv Time i kogende Vandbad. Vædsken filtrerer da let, og Cellulosen er ikke bleven angrebet. Raacellulosen paa Filtret udvaskes med hedt Vand, indtil Jodreactionen forsvinder og man tørrer ved 110° til constant Vægt. Den saaledes erholdte Cellulose indeholder naturligt endnu den største Deel af Mineralstofferne, derimod kun en meget ringe Mængde qvælstofholdigt Stof. Ved et stort Antal paa saaledes udskilt Raacellulose foretagne Bestemmelser fandt Hönig som Maximum kun 1 Proc. Qvælstof. Man behøver saaledes kun at bestemme Cellulosens Askemængde og trække denne fra.

Det saltsure Filtrat bringer man op til 250 Ccm., tager 200 Ccm. heraf og sætter hertil 12 Ccm. Saltsyre af Vf. 1,125, inverterer 2½—3 Timer i kogende Vandbad med paasat Kjøler, og arbeider for Resten som ved Bestemmelsen af Sukkeret ved Fehling's Vædske.

Nogle paa den beskrevne Maade udførte Analyser gav:

	Cellulose		Stivelse	
	I	II	I	II
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Hvede	6,41	6,29	58,79	59,03
Mais	4,94	4,83	54,85	54,73
Havre	20,68	20,63	44,30	44,17
Byg	6,58	6,72	54,62	54,85.

(*Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 279, S. 62; efter *Ch. Zeitung,* 1890, S. 868 og 902.) A. T.

Auer's Gasglødelys i ny Anordning. Ved Frembringelsen af dette Lys, hvor Glødelegemet dannes af Ilter af Ceritmetaller, der blive tilbage ved Bortbrænding af en dermed imprægneret af Bomuld vævet Cylinder (s. d. T. 1887, S. 348) anvender *Hugel,* istedetfor Gas, atmosphærisk Luft, som er imprægneret med Dampe af lette Kulbrinter, som ved Tryk drives til Lampen. Idet der foruden den Luft, der suges til Flammen, tillige ledes Trykluft til, stiger Lysevnen ikke blot til 60 à 80 Lys, men Lyset bliver tillige meget hvidere, altsaa mere actinisk virksom. Lyset er tillige billigt og transportabelt. Da en Flamme af 80—100 Lys kun bruger for 3,5 Ø. Benzin i Timen, vilde een Brændetime komme paa c. 6 Øre, iberegnet Forbrug af Glødelegemet. Apparatet lader sig let transportere, da der ikke behøves nogen Gasledning, kun en med Luft fyldt Kautchuksæk og nogle Vægtlodder.

Med Hensyn til photographisk Anvendelse af Glødelyset skal bemærkes, at man ved Tilsætning af visse Stoffer til Glødemassen efter Behag kan faae hvidt, guul, mørk orangerødt eller grønt Lys; det vilde derved blive muligt efter tynde Negativer at faae langt bedre Forstørrelser end hidtil, idet man vælger en Lyskilde, som er fattigere paa reent chemisk virksomme Straaler.

Foruden til Forstørrelse og Copiering turde Lampen ogsaa være anvendelig til Photographering; og selv til photometriske Øiemed.

Kugel's Glødelys har viist sig practisk og oekonomisk ved Benyttelse i en af Berlins Frimurerloger. Hugel er Repræsentant for Gasglødelysselskabet Selten & Co. i Berlin. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 280, S. 168.) **A. T.**

Mindre Meddelelser.

Fluorbrintens Molecularvægt. *Mallet* har tidligere fundet, at Fluorbrintens Dampe under 100° væsenligst bestod af Moleculer af Formlen H_2F_2; dette Resultat er nu ogsaa bleven bekræftet for Fluorbrinte i vandig Opløsning, idet *E. Paterno* og *A. Peratoner* har bestemt Flussyrens Molecularvægt efter *Raoult's* Methode, idet de anvendte et Apparat af Platin til Bestemmelsen; det viste sig, at Saltsyre i vandige Opløsninger af den mest forskjellige Concentration svarede til Molecularvægten HCl, medens Flussyren stadigt svarede til H_2F_2. Hvorvidt der ved yderlig Fortynding indtræder en Spaltning i simplere Mole-

culer, maa senere afgjøres. (*Berichte d. d. chem. Ges.*; Ref. 1891, S. 298).

Literatur.

1, Bøger.

Baltin, P. Ueber die neuesten Fortschritte der Astrophotographie. 12 S. Friedländer & Sohn, Berlin. 40 Pf.

Fasbender, F. Mechanische Technologi der. Bierbrauerei und Malzfabrikation. 1 Bd. 1 u. 2 Lfg. Gr. 4, à Mrk. 3. Leipzig.

2, Tidsskrifter [1].

(s. Side 126).

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 279, H. 2; 1891.* Neuere Oeldampfbrenner.* | Ueber das Waschen, Bleichen und Färben der Gespinnstfahren, Garnen, Geweben u. dgl.; Bericht v. H. Glafey (Fortsg.). | Lüftungsanlagen im Auschluss an die gebräuchlichen Heizungssysteme und eine kritische Beleuchtung dieser letzeren, v. F. H. Haase. V. Luftwechsel durch Mauern und Maueroeffungen. | Neue Methoden und Apparate für chem.-techn. Untersuchungen: Prüfung von Ricinusöl, Leinöl, Harzölen, Bienenwachs, Schweinefett und Baumwollensamenöl. Mass analyt. Bestimmung der Phenole. Unterscheidung der Jutefaser von Lein- u. Hampffaser. Destimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten nach Glaser, v. Jonas. | Jarroh-Holz. | Analysen von sogen. Armee-Conserven.

— — *Bd. 279, H. 3; 1891.* Neuerungen an Elektromotoren und Zubehör.* | Centrifugen in der Milchwirthschaft.* | Neuerungen in der *Gasindustrie*: Ueber Reinigungsmassen, v. Schilling. Cyan in der Gasfabrikation, v. Leybold. Ein violetter Farbstoff aus Gasreinigungsmasse oder Leuchtgas, v. Gash. Füllung der Gasmessern mit Chlormagnesium, v. Leybold. Bericht der Lichtmesscommission d. d. Vereins v. Gas- und Wasserfachmännern, v. Schiele. | Hochofenschlacken und deren Verwerthung: Le Chatelier's Untersuchung über Schlackencement u. a. | Bonty: Verhalten des Glimmers in den Condensatoren. | Wilms verbessertes Leclanché-Element. | Currie's Elektricitätszähler.

— — *Bd. 279, H. 4; 1891.* Dampf- und Heissluftmaschine, v. E. Field.* | Mix und Genest's Linienwähler für grössere Haustelephonanlagen.* | Kellog's Umschalter für Telephon-Vermittelungsämter.* | Lüftungsanlagen etc. (Schluss). | Neuerungen in der *Gasindustrie:* Nachträge zur Methode der Ferrocyanbestimmung von Gash. Herstellung von Chlorammonium aus den Nebenproducten der Gasfabrikation mit Hilfe von Chlormetallen, v. Dubose und Henzey. | Neue Form des Bunsen-Brenners. | Winchell's Kitt.

— — *Bd. 279, H. 5; 1891.* Neuerungen an Elektromotoren.* | Lüftungsanlagen etc. (Fortsg.). | Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von Schmieröl, v. A. Martens, Engler u. Künkler. | Mit Gasbeleuchtung ver-

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

bündene Lüftungsanlage, v. Lévy. | Herstellung v. Terrazzoplatten. | Paschwitz' Taschencompass.* | Goldähnliche Legirung von Kupfer und Antimon. | Elektrische Beleuchtungsanlage in London. | Telephoniren zwischen Paris und London. | Sicherheit der qvalitativen Holzschliffbestimmung. | Verfahren zur Vergleichung der Erstarrungspuncte verschiedener Talgsorten.

— — *Bd. 279, H. 6*; *1891.* Neuerungen an Elektromotoren und Zubehør.* | Oti's elektrischer Aufzug.* | Prüfung der Mineralmaschinenöle auf Kältebeständigkeit, v. A. Künkler.* | Beiträge zur Technik der Chrompigmente; v. C. O. Weber.* I. Chromsäurehaltige Chrompigmente. A) Bleichromate.* | Telegraphiren durch Flüsse ohne isolirten Leiter.

— — *Bd. 279, H. 7*; *1891.* Ueber das Waschen, Bleichen, Färben u. s. w. von Gespinnstfasern, Garnen, Geweben u. dgl.* | Selbstthätige Lüftungsanlagen.* | Höpfner's elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Kupfer und Silber direct aus Erzen. | Ueber Analyse von Ferrochrom, Ferroaluminium, Ferrowolfram, Ferrosilicium und Ferrotitan, v. Ziegler. | Zur Darstellung des Goldchlorürs, v. Jul. Löwe. | Ein neuer Kaliapparat zur Benutzung bei Elementaranalysen, v. Delisle.* | Elektrische Kraftübertragung.

— — *Bd. 279, H. 8; 1891.* Kellogg's Vielfachumschalter für Telephon-Vermittelungsämter.* III. | Neuerungen an Elektromotoren.* | Ueber Waschen, Bleichen, Färben u. s. w. von Garnen, Geweben u. dgl. | Fortschritte in der *Spiritusfabrikation*: I. Rohmaterialien und Malz. Anbauversuche mit Kartoffelsorten v. Schmidt. Kartoffelcultur v. Girard. Einfluss der Blätter und des Lichtes auf Kartoffeln. Keimungswärme des Malzes, v. Schütt. Einfluss der Mälzereitemperaturen auf die Alkoholerträge v. Brauer und Kaniecki. II. Dämpfen und Maischen: Menge des Einmaischwassers, v. Hesse. III. Gährung und Hefe: Fluorwasserstofsäure in der Brennerei.

— — *Bd. 279, H. 9*; *1891.* Ueber das Waschen, Bleichen, Färben von Gespinnstfasern u. dgl.* | Technik der Chrompigmente II. Zur Chemi der Bleichromate. | Hansen's Reform in der Gährungsindustrie.

— — *Bd. 279, H. 10*; *1891.* Waschen, Bleichen, Färben u. s. w. von Gespinnstfasern, Garnen und Geweben u. dgl., Breicht v. Glafey.* | Lüftungsanlagen ein Auschlüss an die gebräuchlichen Heizungssysteme und eine kritische Beleuchtung dieser letzeren.* VII. Betrachtungen über Luftfeuchtigkeit. Schedbau mit Luftbefeuchtern.* | Sinclair's Umschalterbank für Telephon-Vermittelungsämter.* | Beiträge zur Technik der Chrompigmente. III. Technik der Chromgelbfabrikation. | *Spiritusfabrikation*: Einfluss der Mineralsäuren auf Diastase. Einfluss der Flüsssäure und der Fluorverbindungen auf die Hefe, dieselben als Anti septica. Versuche mit Flussäure bei Mais. | Bestimmung des Salpeterstickstoffes durch Reduction zu Ammoniak, v. Schmitt. | Nachweis von Rohphosphaten in Thomasschlackenmeel, v. Weley und Edson. | Französische Versuche über die Verwendung des Telephons und des Velocipeds für militärische Zwecke.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. 1891. 6—7. HEFTE.

Indhold.

Optisk Bestemmelse af Albuminmængden i Urin.

Af **H. O. G. Ellinger.**

Efter Forslag af Hr. Assistent, cand. pharm. *A. Christensen,* der har været mig behjælpelig med Tilberedning af

en Deel Prøver til mine Forsøg med Differens-Refractometret*), har jeg anvendt dette til Bestemmelse af den i albuminholdig Urin værende Albuminmængde. Jeg har derved benyttet følgende Fremgangsmaade: Af en Deel af Urinprøven blev Albuminet udskilt ved Kogning, Tilsætning af en Draabe fortyndet Eddikesyre og Filtrering, og til Filtratet sattes Vand, indtil det tidligere Volumen blev naaet. Dette Filtrat heldes i det af de to parallele Glasplader begrændsede Rum (cc) imellem Collimator og Kikkert, medens den albuminholdige Urin heldes i Prismet (cy). Dersom Instrumentet saa i Forveien er indstillet saaledes, at man aflæser Nulpunctet, naar der er samme Vædske i de to nævnte Beholdere, vil man nu see Grændselinien imellem Lys og Mørke falde tilhøire for Nulpunctet, og desto længere tilhøire, jo mere Albumin der er i Urinen.

5 forskjellige Urinprøver gave Aflæsningerne

5 4 $4\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{4}$ 5;

ved Veining af Albuminmængderne fandtes disse i Promille at være henholdsviis

5,22 4,36 4,94 2,71 5,16,

saa at Methoden maa siges at give en i Praxis tilstrækkelig nøiagtig Bestemmelse.

Vædskers Overfladespænding. Lord *Rayleigh* har udført en Række Arbeider over dette Emne, hvorved der deels er vundet nye Resultater, deels Bekræftelse af ældre Iagttagelser og Theorier.

Friske Overfladers Spænding. (Proc. Royal Soc. London, Bd. 47, S. 281—287, 1890). Det har, siger Rayleigh, længe været en Gaade, hvorfor nogle faa Vædsker, saasom Opløsninger af Sæbe og Saponin, i saa høi Grad fremfor alle andre kunne lade sig drage ud i store og forholdsviis holdbare Hinder, og *Plateaus* Undersøgelser**) have næppe givet et tilfredsstillende Svar paa Spørgsmaalet. Rayleigh slutter sig til *Marangonis* Anskuelse, allerede fremsat 1871—72, at saavel Evnen til at danne Hinder som den eiendommelige store Gnidningsmodstand, man har iagttaget i saadanne Vædsker i Nærheden af Over-

*) See S. 129.

**) See d. T. 1862, S. 14, 257; 1866, S. 272; 1870, S. 255 og 1871, S. 74.

fladen, skyldes den Omstændighed, at Vædskens Overflade er dækket med en Hinde af et Stof, der er forskjelligt fra den øvrige Vædske, og hvis Overfladespænding er mindre end dennes. Ved Forskjelligheder i denne Hindes Beskaffenhed i forskjellige Høider forklarer Marangoni det Factum, at en lodret Sæbehinde kan holde sig. Var nemlig Overfladespændingen eens i alle Høider i Hinden, vilde hver enkelt Deel være i Ligevægt, hvis Tyngden ikke virkede, og Tyngden vilde følgeligt bringe alle Hindens Dele til at falde. Ganske vist ville Variationerne i Overfladespændingen, der forhindre Hinden fra at falde som Heelhed, ikke kunne forebygge, at de indre Dele i en nogenlunde tyk Sæbehinde løbe ned, men denne Bevægelse, der foregaaer som mellem to faste Vægge, bliver langsom paa Grund af den almindelige Gnidningsmodstand i Vædsker. Han fandt, at en Sæbeopløsnings Stighøide i Haarrør, altsaa dens heraf afledte Overfladespænding, indenfor vide Grændser er næsten uafhængig af Opløsningens Styrke, hvilket bekræfter hans Antagelse, at denne Spænding ikke er den, der er eiendommelig for selve Vædsken, men at den skyldes et paa Overfladen udskilt Lag.

Et saadant Lag maa imidlertid bruge en vis, om end maaskee overmaade kort Tid til at danne sig, og man maatte derfor vente, at Spændingen paa ganske friske Overflader af Sæbevand vilde vise sig større end paa ældre Overflader. Rayleigh lod en Straale af Vand springe vandret ud gjennem en lille elliptisk Aabning i en tynd Karvæg. Overfladespændingen søger at gjøre den fra først af elliptiske Straale cylindrisk, men Straalen svinger ud over den cylindriske Ligevægtsfigur, saa at den, hvis Udstrømningsaabningens lange Axe er vandret, efter en vis Tids Forløb, altsaa i en bestemt Afstand fra Aabningen, vil have et Tversnit, hvis lange Axe er lodret; i den dobbelte Afstand fra Aabningen er den lange Axe atter vandret, o. s. v., saa at Straalens Udseende kommer til at minde om Formen af en Lænke. Afstanden mellem to eens og eens beliggende Tversnit er de staaende Bølgers Bølgelængde, og Svingningstiden er den Tid, som en Vædskemasse i Straalen bruger for at naae fra det første af to saadanne Tversnit til det næste. Da man af Vædskehøiden i Karret kan beregne Hastigheden, og da man kan maale Bølgelængden, enten paa selve Straalen eller, som Rayleigh foretrækker, paa et photographisk

Billede af den, kan man beregne Svingningstiden og heraf atter Overfladespændingen. Det er imidlertid til Afgjørelse af det foreliggende Spørgsmaal nok at vide, at Overfladespændingen — alt Andet lige — forholder sig omvendt som Bølgelængdens Qvadrat. Paa denne Maade kan man undersøge Spændingen, før Overfladen er $\frac{1}{100}$ Secund gammel. R. fandt, at ved en vis Trykhøide vare 2 Bølgelængder tilsammen 40 Mm., naar reent Vand benyttedes, men naar Vandet indeholdt henholdsviis $\frac{1}{40}$, $\frac{1}{80}$, $\frac{1}{400}$ eller $\frac{1}{4000}$ oliesuurt Natron, blev Længden 45,5, 44,0, 39,0 og 39,0 Mm., medens de samme Vædskers Stighøider i et reent Haarrør vare 31,5 (reent Vand), 11,0, 11,0, 11,0 og 23,0 Mm. I det sidste Tilfælde var Bevægelsen i Haarrøret langsom, og Stighøiden vanskelig at bestemme. Man seer, at selv i de Tilfælde, hvor Stighøiden kun er lidt over $\frac{1}{3}$ af reent Vands, er Bølgelængden næsten den samme, hvoraf følger, at i hvert Fald den største Deel af den Spændingsformindskelse, som reent Vands Overflade lider ved Tilsætning af oliesuurt Natron, behøver en vis Tid til sin Udvikling. Er Overfladen saa ny som ved Forsøget med Straalen, saa er dens Spænding endnu omtrent $\frac{5}{6}$ af den rene Vandoverflades. En ureen Saponinopløsning (Udtræk af Hestekastanien) gav et lignende Resultat, idet Straalens Bølgelængde var næsten den samme som reent Vands, medens Stighøiden i Haarrør var betydeligt formindsket. *A. Dupré* har forøvrigt allerede 1869 af fine lodrette Straalers Stighøider sluttet, at friske Overflader af Sæbevand have en høi Overfladespænding.

Overfladelagets Tykkelse (Proc. etc. Bd. 47, S. 364—367) kan være overmaade ringe. Rayleigh har viist dette ved at prøve, hvor tykt et Lag Olivenolie der skal til for at hindre de eiendommelige Bevægelser, som smaa Campherdele udføre, naar de flyde paa Vand. *Van der Mensbrugghe* forklarede 1869 Bevægelserne ved den formindskede Overfladespænding, som Vandet faaer, naar Campher opløses deri. Det rene Vands Overflade søger at trække sig sammen med større Kraft end det, der er i Berøring med Campheret, hvorved Ligevægten forstyrres. Men er Vandoverfladen ikke fuldkomment reen, bliver dens Spænding mindre, Bevægelserne blive langsommere eller høre op. Man bør rense Karret med stærk Svovlsyre, før Vandet kommer i det; alene Berøringen med en Finger er ofte nok til at dække Vandet med en Fedthinde, der standser Be-

vægelserne. — Rayleigh skrabede Campherspaaner paa Overfladen af Vand, der fandtes i et Kar med 84 Cm. Radius. De kom strax i stærk Bevægelse. Nu berørtes Vandfladen med Spidsen af en Platintraad, der bar en lille veiet Oliedraabe. Olien spredte sig hurtigt over Vandet, og skød foran sig de Støvgran og Campherpartikler, som den traf paa. Ved et Forsøg fandtes, at 0,81 Mgr. Olie næsten standsede Campherets Bevægelser. Antager man, at Oliehinden har Oliens normale Vægtfylde, maa dens Tykkelse have været 1,63 Mikromillimeter. Ved andre Forsøg fandtes, at en 1 Mikromillimeter tyk Oliehinde næppe viste nogen Virkning, medens en dobbelt saa tyk Hinde standsede næsten al Bevægelse. Til Sammenligning nævnes, at *Reinold* og *Rücker* fandt, at de sorte Dele af Sæbehinder ere 12 Mikromillimeter tykke. Oliehindens Tykkelse er langt mindre end Moleculernes Virkningsradius, og i Overeensstemmelse hermed fandt Rayleigh ved Forsøg over Vandets Stigheide mellem to Plader, at denne Hinde vel formindsker Stigheiden (der er proportional med Overfladespændingen), men ikke saa stærkt, som en noget tykkere Oliehinde gjør.

Gnidningsmodstand i Overfladen. (Proc. etc. Bd. 48, S. 127—140). Allerede *Descartes* og *Rumford* nævne den eiendommelige Gnidningsmodstand i Vædskernes Overflader, men først ved *Plateaus* Arbeider blev den almindelig erkjendt. Han experimenterede med en Compasnaal, der dreiede sig frit om en Spids, anbragt i Midten af et cylindrisk Glas, hvis Diameter kun var lidt større end Naalens Længde. Ved en Magnet bragtes Naalen til at staae vinkelret paa den magnetiske Meridian. Naar Alt var kommet i Ro, fjernedes Magneten pludselig, og den Tid maaltes, som Naalen behøvede for at svinge 85° tilbage. Vand, Alkohol og flere andre Vædsker undersøgtes, og ved hver Vædske maaltes Tiden, baade naar Naalen laa paa Overfladen, saa kun Undersiden af den var vaad, og naar den var nedsænket til en ringe Dybde. Ved Vand og de fleste vandige Opløsninger var den første Tid omtrent dobbelt saa stor som den sidste, men ved Alkohol, Æther, Terpentinolie etc. var det omvendte Tilfældet. Sæbeopløsning forholdt sig omtrent som destilleret Vand, medens Opløsninger af Albumin og navnligt af Saponin viste en ligefrem abnorm Overflademodstand. Disse Forsøg viste vel sikkert nok en eiendommelig

Egenskab hos Overfladen af den første og tredie Art Vædsker, men det forblev uafgjort, om Overfladens Modstand mod Naalen skyldtes en Gnidningsmodstand analog med den almindelige Gnidningsmodstand, der regulerer Bevægelsen ved Udstrømning gjennem Haarrør.

I to Afhandlinger, 1872 og 1878, forsøger Marangoni at klare Sagen. For Plateaus »Vædsker af tredie Art«, de, af hvilke man kan blæse Bobler, forklarer han den eiendommelige Modstand ved sin før nævnte Antagelse om en Hinde paa Vædskens Overflade, og Rayleigh slutter sig til denne Forklaring. For Vand og lignende Vædsker opstiller han en anden Forklaring, men Rayleigh viser, at det ogsaa her er en fremmed Hinde, der er virksom. En saadan Hinde vil fortætte sig paa den svingende Naals forreste og fortyndes paa dens bageste Side. Da den formindsker Vandets Overfladespænding, vil den renere Overflade bag Naalen drage denne stærkere tilbage, end den mere urene Overflade foran Naalen vil drage den frem, og Naalens Bevægelse vil hurtigt standse. Overhovedet vil en Vædske, der er dækket med et meget tyndt Lag af et fremmed Stof, modsætte sig Arealforandringer af Overfladens enkelte Dele, idet de Dele, hvis Areal forstørres, faae en større Overfladespænding, fordi Hinden paa dem fortyndes, hvorfor de med større Kraft ville søge at trække sig sammen, medens det modsatte er Tilfældet med de Dele, hvis Areal formindskes. Herved løses den gamle Gaade, at Olie dæmper Bølger paa Vand; thi Bølgebevægelsen ledsages af idelige Arealforandringer af Overfladens Dele, og den derved vexelviis fortykkede og fortyndede Oliehinde vil skabe en stadig Modstand herimod, naar den kun ikke er saa tyk, at selv dens tyndeste Partier have en ligesaa ringe Spænding som de tykkere. — At selv Vand, der synes ganske reent, sædvanligviis er dækket med en fremmed Hinde, viste Rayleigh ved at gjentage Plateaus Forsøg med den svingende Naal, men med den Forandring, at han paa den ene Side gav det runde Kar en Forlængelse i Form af en rectangulær Canal, i hvilken, nær ved Karret, han lod en Luftstrøm blæse skraat mod Vædskens Overflade, saa at denne dreves fra Karret ind i Canalen. Herved maatte en mulig tilstedeværende Fedthinde paa Vandet i Karret efterhaanden føres bort, og Virkningen viste sig ogsaa tydeligt, idet den Tid, som Naalen, der svingede paa Vandets Overflade i Karret, brugte til at

vandre en vis Vei, ved denne Rensning af Overfladen gik ned til det Halve, uagtet Karret forud havde været godt renset, og Vandet var destilleret. Fiint Svovlpulver eller almindelige Støvgran paa Vandfladen viste, at før Overfladen var bleven renset paa den angivne Maade, tog den overalt Deel i Naalens Bevægelser; efterhaanden som Fladen blev renere, fulgte den mindre med, og naar den høieste Grad af Reenhed var naaet, bleve Støvgranene liggende roligt, næsten lige til Naalen traf dem, ganske som Plateau havde seet dem gjøre paa Alkohol. De fremmede Hinder, der have Indflydelse paa Naalens og Støvgranenes Bevægelser, kunne være endnu tyndere end de, der standsede Campherets Bevægelser. Rayleigh frembragte paa en renset Vandflade en Hinde ved en Draabe Æther, hvori en ringe Mængde Olivenolie var opløst, og han fandt tydelige Virkninger af en saadan Hinde, hvis Tykkelse kun var en Tiendedeel Mikromillimeter eller $\frac{1}{8000}$ af det gule Lyses Bølgelængde. Paa Alkohol viste Blæsningen ingen Virkning; det var altsaa frit for Fedthinde i Forveien. Qviksølv er altid dækket med en fremmed Hinde; var dette ikke Tilfældet, burde man vente, at en Vanddraabe vilde sprede sig paa Qviksølv, hvad den som bekjendt ikke gjør. *Quincke* har dog viist, at Qviksølv kan renses saaledes, at Vand flyder ud derpaa, men Fremgangsmaaden er yderst besværlig. Saponinopløsninger vise et særeget Forhold, idet den enorme Gnidningsmodstand i deres Overflade ikke som ved Vand lader sig forklare ved Tilstedeværelsen af en fremmed Vædskehinde; det synes snarere, som om Overfladelaget paa Saponinopløsningen har et fast Legemes Egenskaber. Lader man nemlig en Ring svinge i sit eget Spor i Overfladen af Vand, som er overstøvet med Svovlpulver, saa seer man, at Vandfladen indeni Ringen aldeles ikke roterer undtagen maaskee i Ringens umiddelbare Nærhed; Overfladen gjør altsaa ingen Modstand mod Forskydninger, naar disse ikke ere ledsagede af Arealforandringer; paa en Saponinopløsning derimod vil ved dette Forsøg den indre Overflade rotere med, som om den var en fast Plade, der ved sin Rand var fæstet til Ringen. Sæbevand forholder sig omtrent som reent Vand.

Theorier. (Phil. Mag., Bd. 30, S. 285—298, 456—475, 1890). Siden *Youngs* Tid, siger Rayleigh, har man altid antaget, at Vædskeoverfladens Tilbøielighed til at trække sig

sammen skyldes en gjensidig Tiltrækning mellem Partiklerne, der kun virker i meget smaa Afstande. Det er en Feiltagelse, at *Laplace* skulde have været den Første, der betragtede Sagen paa denne Maade. Skjøndt der er gaaet næsten et Aarhundrede siden Youngs Tid, ere vi endnu langt fra en tilfredsstillende Forklaring af disse Virkninger. Vi vide nu, at Luftarternes Tilstand ikke kan forklares ved Antagelsen af Frastødninger mellem Luftdelene, men at vi maa forudsætte Bevægelser og Sammenstød mellem Luftmoleculerne. Der er al mulig Grund til at tro, at Moleculernes Bevægelser ogsaa i Vædsker spille en vigtig Rolle, og naar man opbygger en Theori for Vædsker uden at tage Hensyn til disse Bevægelser, kan dette kun undskyldes med Sagens store Vanskelighed, og det maa da fremhæves, at en saadan Theori kun maa forstaaes som en første Tilnærmelse til Sandheden. Paa den anden Side har Videnskabens Fremskridt bekræftet Youngs og Laplaces Antagelse, at der er stærke Tiltrækninger virksomme paa smaa Afstande.

Hvis vi imidlertid nøies med en statisk Betragtning af Sagen og see bort fra moleculære Bevægelser, maa vi indføre Frastødninger, for at holde Ligevægt med Tiltrækningerne. Her har der hersket en god Deel Confusion, og selv Poisson kan ikke siges fri herfor. Og dog synes Sagen simpel nok. Lad os betragte Ligevægtstilstanden for en kugleformet Masse, hvis Dele tiltrække hinanden, og paa hvilken ingen ydre Kræfter virke. Ved en tænkt Plan dele vi denne Kugle i to Halvkugler. Siden disse ere i Hvile, maa den enes hele Virkning paa den anden være Nul, d. v. s., ingen Kraft virker tvers over Skillefladen. Finder der en Tiltrækning Sted tvers over denne, saa er denne Tiltrækning nøiagtig balanceret ved en ligesaa stor Frastødning. Dette Syn paa Sagen var Young strax fortrolig med, og han udførte Beregninger, grundede paa den Antagelse, at der virker en constant Tiltrækning indenfor et begrændset Omraade, og at denne Tiltrækning er balanceret ved en Frastødning, hvis Omraade har en anden Udstrækning. I Laplaces Theori derimod tales der ikke om Frastødninger, og det seer ved første Øiekast ud, som om han lader Tiltrækninger udføre det Umulige at holde hinanden i Ligevægt. Men i hans Theori er der indført et Tryk, som i Virkeligheden repræsenterer Frastødningerne.

Man kunde indvende, at naar Tiltrækninger og Frastød-

ninger antages at holde hinanden i Ligevægt over enhver tænkt Skilleflade i Vædsken, er der hverken Mening i eller Fordeel ved at antage begges Existens. Dette vilde være sandt, hvis de to Slags Kræfter havde samme Oprindelse og virkede efter de samme Love. Men dette antages ikke at være Tilfældet. Findes der noget Tryk i Jordens Indre? Ingen vil nægte det, og dog maa ogsaa der overalt Tiltrækninger og Frastødninger holde hinanden i Ligevægt, men Lovene for disse to Arter Kræfters Afstandsvirkninger ere høist forskjellige.

Det indre Tryk, som skyldes Delenes indbyrdes Tiltrækninger, er Maal for Substansens Sammenhængskraft, det er, det Træk pr. Fladeeenhed, som skal anvendes for at frembringe Bristning Det er den Størrelse, som Laplace betegnede ved K, og som ofte kaldes Moleculartrykket. Da Laplace slet ikke forudsætter Tilværelsen af Moleculer, er Navnet mindre heldigt. Rayleigh foretrækker »intrinsic pressure« — paa Dansk kjendes vel bedst Udtrykket »Den plane Overflades Tryk«, der synes at virke vildledende. Den simpleste Maade, hvorpaa Moleculartrykket kan maales, er at man maaler den Kraft, der udfordres til at sønderrive et fast Legeme. Om Vædsker siger man ofte, at selv den mindste Kraft kan sønderrive dem. Var det sandt, saa vilde hele vor Capillaritetstheori være falsk fra Grunden af, men Forholdet er et heelt andet. Berthelot fandt (1850), at Vand kunde taale en Spænding (»Tension«, negativt Tryk) af 50 Atmosphærer, anvendt directe, og det vel kjendte Phænomen, at luftfrit Vand kan ophedes til langt over sit Kogepunct, før der dannes Dampblærer i det, peger i samme Retning. Thi hvis de Kræfter, der søge at lukke en lille Huulning i den overhedede Vædskes Indre, ikke vare stærke nok til at modstaae Damptrykket i Huulningen, maatte denne udvide sig, Vædsken maatte koge. Tænke vi os Huulningen uendeligt lille, see vi, at Kogningen maa begynde, saasnart Damptrykket bliver større end Moleculartrykket. Er Huulningen ikke altfor lille, ville dens Vægge trække sig sammen med en Kraft, der maales ved Vædskens constante Overfladespænding, og Trykket, som herved frembringes i Huulningen, vil være proportionalt med denne Spænding og med Væggenes Krumning. Var denne Lov sand uden nogen Begrændsning, vilde Trykket i en uendelig lille Huulning være uendelig stort, men det er klart, at den ikke gjælder uforandret mere, naar

Huulningens Dimensioner ere saa smaa, at de kunne sammenlignes med Moleculernes Tiltrækningsradius. Young beregnede Moleculartrykket i Vand til 23000 Atmosphærer, et Tal, der stemmer særdeles godt med moderne Resultater. Det er ikke klart, hvorledes han er kommen til dette Tal; det synes, som om han har antaget, at Sammenhængskraften i Vædsker er af lignende Størrelse som i faste Legemer, men selv Staal kan neppe modstaae en saadan Spænding.

Hvorledes Moleculartrykket og Overfladespændingen ere afhængige af hinanden, sees let paa følgende Maade: Antag, at en lille Huulhed dannes i en Vædske, og at den efterhaanden udvider sig til en saadan Form, at Væggene næsten fuldstændigt dannes af to parallele Planer. Disses Afstand antages meget lille i Sammenligning med deres Diametre, men dog større end den Afstand, hvori Tiltrækningerne virke. Det Arbeide, som behøves til Frembringelse af denne Spalte, er Productet af Overfladespændingen og de to Fladers samlede Areal. Men Spalten kunde ogsaa have været dannet ved ligefrem Sønderrivning af Vædsken, saa at de to plane Flader overalt samtidigt fjernedes fra hinanden. Hertil udfordres et Arbeide, der er Productet af den ene Flades Areal, af Gjennemsnitsværdien af Sammenhængskraften (Moleculartrykket) indenfor Tiltrækningernes Virkningsradius, og af denne Radius. Men da Begyndelses- og Slutningstilstanden er den samme, hvad enten Spalten dannes paa den ene eller den anden Maade, maae de to Arbeider være lige store, og herved vilde man faae en Ligning mellem Overfladespændingen, Moleculartrykket og Moleculernes Virkningsradius, hvis man kjendte den Lov, efter hvilken Tiltrækningerne variere med Afstanden.

Rayleighs udførlige mathematiske Fremstilling af Theorien kan ikke gjengives her; men en lille practisk Bemærkning kunde maaskee endnu tilføies. I en elementær Lærebog anseer man sig med god Grund for berettiget til at fremsætte Mariottes Lov uden nogen Antydning af, at den kan udledes af den mechaniske Gastheori. Der turde vel være mindst ligesaa megen Anledning til ligeledes at fremstille Læren om Vædskers Overfladespænding som et directe Erfaringsresultat uden noget Forsøg paa at forklare Overfladespændingen ved Molecularhypotheser, der ere mere eller mindre tvivlsomme, og des-

uden aldeles ikke lade sig behandle paa en tilfredsstillende Maade ved simple Midler. K. S. K.

Spectrosaccharimeter. Hensigten med dette af *F. Glan* construerede Apparat er den at bestemme Dreiningsevnen for Sukker eller andre Stoffer, der dreie Polarisationsplanet, og for en hvilkensomhelst Farve i Spectret; som Lyskilde anvendes Petroleum, Gas- eller elektrisk Lys. Apparatets Fortrin skulle bestaae deels i, at det arbeider uafhængigt af det undersøgte Legemes Farve, saa at man f. Ex. ved Sukkerundersøgelser ikke er nødt til forinden Undersøgelsen at affarve Opløsningen, deels i, at det giver en større Nøiagtighed end de Apparater, hvor man benytter Natriumlys eller hvidt Lys; den større Nøiagtighed skyldes den Omstændighed, at Sukker ligesom andre Stoffer dreie de grønne og blaae Straaler betydelig stærkere end det gule Lys; ved at vælge de førstnævnte Farver i Glan's Apparat kan man derfor opnaae en større Dreining ved en given Opløsning end i Apparater, hvor man er henviist til at bruge det gule Lys.

Apparatet er saaledes indrettet. Spalten s_1 (see hosstaaende Figur) er stillet i Brændpunctet for Linsen l_1, saa at $l_1 s_1$ er en almindelig Collimator. Straalerne fra den stærkt belyste Spalte træde altsaa parallelt ud fra l_1. Straalerne blive derpaa polariserede i det Glan'ske Polarisationsprisme p_1, og gaae derfra gjennem en Blænding med Aabningen q, hvis ene Halvdeel er dækket af en tynd, vinkelret, paa Axen sleben Qvartsplade. Denne dreier Polarisationsplanet faa Grader, og Dreiningen er forskjellig for de forskjellige Farver i det hvide Lys. Fra Blændingen gaaer Lyset videre til et andet Polarisationsprisme p_2; i Rummet mellem q og p_2 anbringes Røret med den Opløsning, hvis Dreiningsevne søges. Prismet p_2 kan dreies om Lysstraalens Retning som Axe, og Dreiningen aflæses med en Nøiagtighed af $\frac{1}{100}°$.

Havde man her med eensfarvet Lys at gjøre, og iagttog man i en Kikkert Aabningen q gjennem Prismet p_2, vilde de to Halvdele af q vise sig med forskjellig Lysstyrke efter Prismet p_2's Stillinger, fordi Polarisationsplanerne for Lyset fra de to Halvdele danne en Vinkel med hinanden. Halverer p_2's Polarisationsplan denne Vinkel, vise de sig med samme Klarhed. Har man indstillet p_2 paa lige Klarhed, naar der kun er Luft

mellem q og p_2, og derpaa skyder Opløsningen ind, maa man dreie p_2 netop saa mange Grader, som Opløsningens Dreining er stor, for atter at see de to Halvdele af q lige klare. Istedetfor saaledes at see directe paa den med eensfarvet Lys belyste Aabning q, belyser Glan Spalten s_1 og dermed Aabningen q med hvidt Lys, og iagttager q ved et Flintglasprisme p og en Kikkert $l_2 l_3$. I Kikkerten er der anbragt en Blænding s_2, der

er forsynet med en, med s_1 parallel, Spalte s_2. Da Blændingen s_2 er stillet i Brændpunctet for Objectivet l_2, vil der dannes et Spectrum paa Blændingen, og en af dettes Farver vil falde i Spalten s_2, hvis Bredde kan varieres. Da Kikkerten kan dreies om en med den brydende Kant i p parallel Axe, kan man herved vælge den Farve, hvormed man vil arbeide. Trækker man nu Ocularet l_3 udad, vil s_2 ikke længer sees; derimod vil der ved et vist Udtræk vise sig et Billede af Aabningen q, belyst alene med den Farve, der er sluppet gjennem Spalten s_2. De to Halvdele af q ville sædvanligt vise sig med forskjellig Klarhed; ved at dreie p_2 finder man let en Stilling, som gjør den ene Halvdeel mørk; i ringe Afstand fra denne Stilling finder man en Stilling af p_2, som gjør begge Halvdele lige lyse; i den første af disse Stillinger staaer p_2's Polarisationsplan vinkelret paa et af Polarisationsplanerne i det Lys, der forlader Aabningen q, i den anden Stilling halverer det den stumpe Vinkel mellem Planerne i q. Har man mærket sig den sidste Stilling af p_2, idet der er Luft mellem q og p_2, ɔ: Nulstillingen, og derpaa skyder Røret med Opløsningen ind, vil dennes Dreining af det Lys, hvormed der arbeides, være maalt ved den Vinkel, som p_2 maa dreies fra Nulstillingen for atter af gjøre de to Halvdele lige lyse, idet man maa sikkre sig, at det atter er den stumpe Vinkel, der halveres; dette kjendes derpaa, at en lille Dreining til den ene eller den anden Side slukker Lyset henholdsviis fra den ene eller den anden

Halvdeel af Aabningen q. Halveres den spidse Vinkel mellem Planerne, ville de to Halvdele ogsaa være lige lyse; men en lille Dreining, som fremkalder en stor Forskjel i Klarheden i Nulstillingen, vil i den sidste Stilling næppe kunne mærkes. Følsomheden er derfor betydeligt større ved Halveringen af den stumpe end ved Halvering af den spidse Vinkel.

Opløsningen, som undersøges, indesluttes som sædvanligt i et med planparallele Plader lukket Glasrør. Her maa der særligt omhyggelig sørges for, at Pladerne ere indbyrdes parallele, idet Røret ellers vil danne et Prisme, der vil virke sammen med Prismet p, og saaledes flytte Spectret, der falder paa s_2. Følgen deraf vil være, at man ikke faaer samme Slags Lys ind gjennem s_2, naar Røret skydes ind, som man havde, da Nulstillingen blev bestemt, i hvilket Tilfælde Maalingerne blive illusoriske. Røret prøves i denne Henseende ved at indstille Ocularet l_3 paa Spalten s_3, belyse Collimatorens Spalte s_1 med Natriumlys, og indstille Kikkerten $l_2 l_3$ saaledes, at Natriumlinien falder i Spalten s_2; skydes derpaa Røret, fyldt med en eller anden Vædske, ind, maa Natriumlinien ikke derved forskydes. Er der imidlertid en lille Forskydning, kan den hæves ved at dreie Røret om sin egen Axe, indtil Linien atter indtager sin forrige Plads; dette vil altid kunne opnaaes; naar nemlig den brydende Kant for det Prisme, Røret danner, er vinkelret paa Prismet p's brydende Kant, vil Rørets Virkning kun bestaae i at hæve eller sænke hele Spectret lidt, men Linierne i dette ville ikke forskydes til Siden. Har man fundet den neutrale Stilling, afmærkes denne udvendigt paa Røret, og dette maa da altid ved Brugen bringes ind i samme Stilling. (*Wiedem. Annalen,* Bd. 43, S. 441, 1891.) K. P.

Mættet Damps Tryk og Temperatur. I d. T. 1886, S. 336 er der meddelt en af *Ramsay* og *Young* angiven Formel til Beregning af mættet Damps Tryk ved given Temperatur. Formlen er

$$log\ p = a - \frac{b}{T^n},$$

hvor p er Trykket og T den absolute Temperatur; a, b og n ere Constanter med forskjellige Værdier for de forskjellige Stoffer. Skjøndt denne Formel er meget simplere end de af *Regnault* og *Zeuner* angivne, besværliggjøres dens Anvendelse

dog derved, at man har t opløftet til en Potens, hvis Exponent ikke er 1, men et bruddet Tal. Betydeligt simplere i sin Anvendelse og, som det fremgaaer af de anførte Tabeller, dog meget nøiagtig i sin Gjengivelse af de maalte Damptryk, er en af *Antoine* angiven Formel. Den adskiller sig fra den ovenstaaende derved, at Potensen af Temperaturen er erstattet af Temperaturen + en Constant. Formlen hedder altsaa

$$\log p = A - \frac{B}{t+c},$$

hvor t er Temperaturen, regnet fra det sædvanlige Nulpunct. Antoine har beregnet Constanterne for en Række af Stoffer, hvis Damptryk Regnault har maalt. Han finder

	log $p =$		log $p =$
Kulsyre	$7{,}7196 - \frac{927{,}4}{t+282}$	Æther	$7{,}1667 - \frac{1187}{t+242}$
Phosphorchlorid	$7{,}1677 - \frac{1358}{t+243}$	Aceton	$7{,}0214 - \frac{1144}{t+220}$
Siliciumchlorid	$6{,}8955 - \frac{1160}{t+232}$	Methylalkohol	$7{,}7728 - \frac{1418}{t+223}$
Jodæthyl	$6{,}6562 - \frac{1089}{t+216}$	Æthylalkohol	$7{,}7463 - \frac{1382}{t+206}$
Methylæther	$7{,}1733 - \frac{1006}{t+258}$	Chloroform	$6{,}8745 - \frac{1103}{t+216}$
Chlormethyl	$7{,}7003 - \frac{1274}{t+288}$	Chlorkulstof	$6{,}8496 - \frac{1197}{t+225}$
Qvælstofforilte	$13{,}8960 - \frac{9458}{t+1000}$	Bromæthyl	$7{,}0044 - \frac{1143}{t+239}$
Ammoniak	$7{,}6659 - \frac{1070}{t+257}$	Svovlkulstof	$6{,}9123 - \frac{1146}{t+238}$
Svovlbrinte	$7{,}1599 - \frac{839{,}6}{t+259}$	Benzol	$6{,}7687 - \frac{1127}{t+210}$
Svovlsyrling	$7{,}1999 - \frac{967{,}4}{t+234}$	Qviksølv	$8{,}1315 - \frac{3471}{t+304}$
Borchlorid	$6{,}5672 - \frac{896{,}4}{t+225}$	Svovl	$7{,}0313 - \frac{2451}{t+142}$
Chlorcyan	$8{,}4960 - \frac{1923}{t+330}$	Vand	$7{,}9210 - \frac{1638}{t+225}$
Chloræthyl	$7{,}0543 - \frac{1071}{t+244}$		

I nedenstaaende Tabel er t Temperaturen, p' de ved Formlen for Vanddamp beregnede Tryk, og p de af Iagttagelserne udledede Tryk.

t	p'	p	t	p'	p
0	4,4	4,6	120	1490	1491
10	8,9	9,2	130	2026	2030
20	17,2	17,4	140	2712	2718
30	31,4	31,6	150	3573	3581
40	54,9	54,9	160	4639	4652
50	92,2	92,0	170	5946	5962
60	149	149	180	7527	7546
70	234	233	190	9420	9443
80	355	355	200	11666	11689
90	526	525	210	14307	14325
100	760	760	220	17382	17390
110	1075	1075	230	20942	20926.

Som det sees, er der en for de fleste Anvendelser tilfredsstillende Overensstemmelse mellem Beregning og Iagttagelse. (*Ann. de Chimie et de Physique*, Bd. 22, S. 281, 1891).

K. P.

Den elektriske Ledningsmodstand i Blandinger af Metalpulvere og slette Ledere. Modstanden i et Metalpulver, hvis Mellemrum ere udfyldte med Luft, varierer, som rimeligt er, med Trykket, idet Modstanden aftager med voxende Tryk. *Branly* har fundet, at Modstanden ligeledes forringes, naar man frembringer en elektrisk Gnist i Nærheden af Pulveret; Forøgelsen af Ledningsevnen ved Gnisten er af lignende Størrelse som den, der opnaaes ved en stærk Sammentrykning. Lignende Forhold fandt Branly, naar Pulveret var opslemmet i en Vædske eller indstøbt i en slet Leder som kanadisk Balsam og Svovl. Blandingen blev anbragt i et lille Trug af Ebonit, der ved hver Ende indeholdt en Metalplade. Saadanne Blandinger kunne frembyde meget store Modstande, flere Millioner Ohm; men ved Udladning af elektriske Gnister i deres Nærhed kan denne Modstand reduceres til nogle hundrede Ohm. Banker man paa den Plade, der bærer Ebonittruget, gaaer Modstanden tilbage til sin oprindelig store Værdi.

Samme Forhold blev fundet ved at ilte to cylindriske Stænger af Metal paa Overfladen, og lægge dem overkors mod hinanden. Indskudte i et elektrisk Kredsløb viste de paa Grund af Iltelagets slette Ledning en Modstand af 80000 Ohm. Ved Gnister sank denne Modstand ned til 7 Ohm. Det havde samme Virkning, naar man beklædte de mod hinanden lagte

Metalflader med et tyndt Lag Harpix. Baade Iltelaget og Harpixlaget blev til Ledere ved Gnisten, og vedbleve fremdeles med at være det. *(Comptes rendus*, Bd. 112, S. 90, 1891).

K. P.

Correction for den ikke opvarmede Deel af et Thermometer. Naar et Thermometers Frysepunct og Kogepunct bestemmes, sænkes det saa dybt ned henholdsviis i Isen og i Vanddampen, at kun det øverste af Qviksølvsøilen naaer udenfor; man kan i saa Fald paaregne, at hele Qviksølvmassen har den Temperatur, der skal afmærkes. Ved Brugen af Thermometret kan i mange Tilfælde kun Beholderen og en mindre Deel af det af Qviksølv udfyldte Rørstykke komme ind i det Rum, hvis Varmegrad skal maales; er der Forskjel mellem den og Luftens Varmegrad, fremkommer herved en Feil, idet den aflæste Varmegrad er for lille eller for stor, eftersom Rummet er varmere eller koldere end Luften, fordi Forudsætningen for Inddelingen er og maa være, at hele Qviksølvmassen har samme Varmegrad. Det er særlig ved høie Varmegrader, at dette faaer Betydning; *ved 300—350° kan Feilen saaledes andrage 15—20°.* Kjendte man Temperaturfordelingen i Røret, vilde man uden Vanskelighed kunne beregne Feilen og saaledes corrigere den; dette kan nogenlunde lade sig gjøre ved lavere Varmegrader, men ikke ved høiere.

For at faae en sikker Bestemmelse af Correctionen har *Guillaume* baaret sig ad paa følgende Maade. Ved Siden af det egentlige Thermometer, Maalethermometret, anbringes et Thermometer uden Beholder, altsaa dannet alene af et med Qviksølv deelviis fyldt tilsmeltet Haarrør. Dette Correctionsthermometer er inddeelt paa sædvanlig Maade. Ved Brugen sænkes det saa langt ned i det Rum, hvis Temperatur skal maales, at den udenfor værende Deel af Qviksølvet er ligesaa lang som i Maalethermometret; i saa Fald mangle Qviksølvsøilerne i begge Thermometre ligemeget i at have naaet den Høide, der svarer til fuldstændig Nedsænkning i Rummet; men da Graderne ere meget smaa paa Correctionsthermometret, betyder Høideforskjellen mange Gange flere Grader der end i Maalethermometret.

Hvis en betydelig Deel af Qviksølvsøilen er udenfor Rummet, hvor Varmegraden, som antages høi, skal maales, vil der-

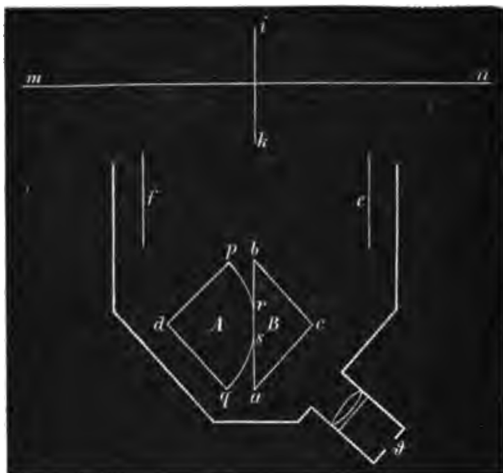
for Maalethermometret vise mange flere Grader end Correctionsthermometret; da det første tilnærmelsesviis viser det rigtige Antal Grader, vil Forskjellen mellem Temperaturangivelserne tilnærmelsesviis være Correctionsthermometrets Feil. Da ifølge det ovenfor sagte de to Thermometres Feil ere lige store i Længdemaal, maae Feilene i Temperatur forholde sig omvendt som Længderne af 1° i de to Thermometre. Da man nu kjender Correctionsthermometrets Feil, og kjender Gradernes Længde paa begge Thermometre, kan man beregne Maalethermometrets Feil. Denne er altsaa *Forskjellen mellem de to Thermometres Angivelser, divideret med det Antal Grader paa Correctionsthermometret, der gaae paa Længden af 1° paa Maalethermometret.* Som man seer, er det et simpelt Middel, man herved har til en Correction af Temperaturangivelser, der er høist fornøden, naar man aflæser høiere Temperaturer, og naar man vil have et blot nogenlunde paalideligt Resultat. (*Comptes rendus*, Bd. 112, S. 87, 1891.)

K. P.

Et nyt Photometer. Medens Bunsens Photometer hidtil er bleven benyttet ved alle nøiagtige Lysmaalinger, er det nu ifærd med at blive fortrængt af et nyt Photometer, som er construeret af *Lummer* og *Brodhun*, Assistenter ved den physisk-techniske Rigsanstalt i Charlottenburg. Rundt omkring paa physiske Instituter sees det i Arbeide, og paa den elektrotechniske Udstilling, som for Tiden afholdes i Frankfurt, er det udstillet baade af Rigsanstalten og af enkelte Fabrikanter. Saa vidt mindes, er Prisen dog temmelig høi, nemlig c. 200 Mark.

Instrumentet er indrettet paa følgende Maade (s. Fig.): *mn* er den optiske Bænk, *ik* en derpaa vinkelret Skjærm, bestaaende af to hvide Papirblade med Stanniol imellem. Det ved spredt Tilbagekastning fra Skjærmen udgaaende Lys falder paa Speilene *e* og *f*, som kaste det vinkelret hen paa de to Katheteflader *bc* og *dp* af Glasprismerne *A* og *B*. Fladen *ab* er plan, men *pq* er kugleformig og kun paa Midten (ved *rs*), hvor den er trykket stærkt imod *ab*, er den plan. Lyset, som naaer til *rs*, gaaer fuldstændigt igjennem. Et ved *O* værende Øie vil altsaa fra *f* kun opfange det Lys, som trænger igjennem *rs*, og fra *e* alt Lys, som træffer *ab* udenfor *rs*. Igjennem en

forskydelig Loupe seer man derfor en skarpt begrændset Plet, omgivet af et Felt, som er lysere eller mørkere end Pletten, eftersom Belysningen fra høire er stærkere eller svagere end



den fra venstre; men naar de to Belysninger ere lige stærke, forsvinder Pletten fuldstændigt.

Dette Photometer ansees for at give en Nøiagtighed, der overstiger den, man kan naae med Bunsens; dog er det vel mest en Øvelsessag. H. O. G. E.

Om Lysmaaling. Herom giver *J. Methven* Meddelelser, som fortjene Opmærksomhed. Den *personlige Iagttagelsesfeil* undgaaer man ved at anvende en længere Photometerbænk end sædvanligt i England. En *Forandring i Atmosphærens Forhold* fremkalder en tilsvarende for Gassens Vedkommende, idet dennes Vægtfylde forandrer sig. Men man kan ikke drage den Slutning, at ved høit Lufttryk og lav Varmegrad Flammen vil blive længere, fordi der gaaer mere Gas (efter Vægt) gjennem Gasmaaleren; i Virkeligheden bliver Flammen kortere, thi Flammens Tæthed saavelsom den omgivende Lufts er forhøiet, og Forbrændingen indtræder allerede nærmere ved Basis, hvorfor Flammen synker. Ved lavt Barometer og høi Varmegrad synker Flammens saavelsom den omgivende Lufts Tæthed, og Trækket i Cylindren, der suger Luften til, formindskes. Gassen brænder altsaa med mindre Tilgang af Luft og med en bruunlig farvet Flamme. Af disse Grunde virker en Correction

af Gasmængden med Hensyn til Tryk og Temperatur meget ueens. Correctionen giver ved Gas af lavere Vægtfylde en betydelig Forhøielse af den maalte Lysstyrke, ved større Tæthed er denne Forhøielse mindre. Tabet indtræder paa Grund af Forskjellen i Forbrændingen i Brænderen.

Til Undersøgelse af *Forandringen i Lysstyrke ved forskjellige Varmegrader* brugte Methven en Normalflamme af carbureret Gas, som blev fødet med et constant Rumfang tør Luft; Luftbeholderen blev anbragt i et lille Rum med constant Varmegrad udenfor Forsøgsrummet. Derved blev skabt et fuldstændigt uforandret Normallys. Resultaterne bekræftede, at Brænderne gav den høieste Lysstyrke ved lavere Varmegrad. En Temperaturforhøielse bidrog altsaa ikke til at forøge Lysstyrken, i Modsætning til hvad man skulde vente. Forsøgene gav:

Gasmaalernes Varmegrad	Gasmaaler med Lys paa det aabne Photometer	Med den angivne Normalflamme med tør Luft
— 8,0°	16,32	16,37
+ 13,3°	16,78	16,00.

Disse Maalinger vise, at Gassens maalte Lysstyrke ved høiere Varmegrad ved Anvendelse af Lys *voxer* med 2¼ Proc., medens den maalt ved Normalflamme aftager med 2¼ Proc. *Methven* var overrasket over Forbedringen i en Argandbrænders Lysstyrke, naar den tilførte Luft blev afkjølet i en Kjøleslange med Iis; Forøgelsen udgjorde 10 Proc. og Aarsagen er, at Luftens Vanddampe fjernes ved Afkjølingen. Det er eiendommeligt, at en Afkjøling af Luften medfører en Forbedring i Lysstyrken, medens man ved Construction af Regenerativ-Gaslamper opnaaer det samme ved modsatte Midler.

Brémond beskriver i et Arbeide over Indflydelsen af en fortyndet Atmosphære paa Gassens Lysstyrke nogle Forsøg, som bleve anstillede i forskjellige Heider paa den spanske Nordbane. Hans Apparat var opstillet i en Godsvogn i et Specialtog, og han foretog Maalinger paa forskjellige heitliggende Puncter af Banen. Hans Resultater viste, at Lysstyrken aftager med tiltagende Høide, uafhængigt af Barometertryk og Varmegrad, altsaa paa Grund af selve Gassens Fortynding, og han giver dette Resultat følgende Udtryk: »Kulgassens Lysevne synker 0,742 Proc. for hver 100 (engl.) Fods Stigning.«

Her have vi et andet Exempel paa Forandringen af Luftens Tæthed, som paavirker Brænderens Lysudvikling med c. 0,3 Lys; dette svarer efter Brémond til en Høideforskjel af 400 Fod (120 Metre).

Ved Forsøg over *Lysflammers Lysstyrke* fandtes, at deres Lysstyrke er afhængig af Vægens Stilling i Forhold til Photometerskjærmen. Flammen har nemlig, ligesom Flammen af en Fiskehalebrænder, en flad og en smal Side. Flammernes Midtpunct var anbragt i Photometrets bestemte Endepunct; Lysene vare dreielige, saa at deres Væge kunde stilles i en bestemt Retning. Et Methven-Udsnit*) og Photometerskjærmen indtog den anden Ende, det første forsynet med Gas af constant Lysevne. Men da Methven-Udsnittet udstraalede lidt mere end to Lys, er dette Grunden til den noget lavere Lysstyrke, man fandt for Lysene. Middeltallene af en Række Forsøg, hvorved der altid blev brugt to forskjellige Lys, vare:

			Lysstyrke af de 2 Lysflammer i Normallys
A.	Vægeplanet	parallelt med Photometerskjærmen	1,999
B.	do.	lodret paa Photometerskjærmen, Vægen vendt *mod* denne	1,957
C.	do.	lodret paa Photometerskjærmen, Vægen vendt *fra* denne	1,933.

Middeltallet af disse Maalinger gav for de to Lysflammer 1,972 Lys, og Stillingen A faldt 1,37 Proc. over, B 0,76 Proc. og C 1,37 Proc. over Middeltallet. Den maalte Lysstyrke er altsaa forskjellig, naar Vægen er vendt forskjellig. Lysenes Lysstyrke blev bestemt ved vexlende Varmegrad og man fandt, at den ved 10° for 7,8 Gr. brændt Spermacet, udgjorde 1,198 Lys; da Varmegraden steg til 22,2°, sank Lysstyrken til 1,041 Lys, altsaa 13 Proc. Middelforbruget af Spermacet i Timen var ubetydeligt høiere ved lavere Varmegrad end ved høiere. Ved de daglige Maalinger ved constant Varmegrad havde et Lys en Lysstyrke af 1,104 Lys, sammenlignet med en constant Normalflamme, medens den steg til 1,196 Lys ved samme Forbrug i

*) En Argandbrænder, foran hvis Flamme er anbragt en Skjærm med et rectangulært Udsnit, som kuu tillader en begrændset Deel af Flamme, svarende til 2 Spermacetlys, at virke.

tør Luft, altsaa 8,38 Proc. Den store Forskjel skyldtes alene Fjernelsen af Vanddampen i Photometerrummets Luft, da Varmegraden forblev uforandret.

Leder man tør Luft i Flammen af en »London-Argand-Brænder«, holder dens Lysstyrke sig meget regelmæssig; tilføres derimod fuldstændigt vandmættet Luft ved høiere Varmegrad, synker Lysstyrken hurtigt. Paa denne Maade viste der sig mellem 10° og 23,9° en Differens af 10 Proc. i en Flammes Lysstyrke. Denne Forskjel skjønnes let, naar man indeslutter en Fladbrænder i en Glaskugle og blæser tør og derefter fugtig Luft ind; mellem samme Varmegrader forandrer Lysstyrken sig 11,2 Proc. Endvidere blev gjort Forsøg med Gasflammen fra en *Harcourt*'s Pentan-Normal-Brænder; Indblæsning af tør Luft ændrede ikke Flammen; fugtig Luft ved samme Temperaturdifferens lod Lysstyrken synke 13 Proc. Skjøndt de holdte Temperaturer, 10° og 23,90°, der ville kunne forekomme i Photometer-Rummet, hele Tiden ere de samme, er der dog en betydelig Forskjel i Lystabet ved de tre Forsøg. Apparatet, hvormed Forsøgene bleve anstillede, tillod at lade Brænderen som sædvanligt suge Luft til sig eller ogsaa at tilføre den i vilkaarlig, maalelig Mængde. Man fandt, at ved Anvendelse af tør Luft Argandbrænderen med stigende Temperatur indsugede mere Luft, og at samtidigt Lysstyrken formindskedes. Saaledes var Lysstyrken ved 18,90 15,4 Lys, det forbrugte Luftrumfang i Timen 34,26 Cbfd. (970 L.), ved 29,4° 15,1 Lys og 1065 L. Luft; ved 40° 14,7 Lys og 1104 L. Luft. Da Luften blev holdt fugtig, forbrugte Brænderen næsten samme Rumfang, og en lignende Nedgang i Lysstyrken blev iagttaget. Forsøgene viste, at en constant Luftmængde maa tilføres Brænderens Cylinder, for at faae en constant Lysudvikling.

Forsøgene med tør som med fugtig Luft viste altsaa, at med stigende *Luftoverskud* Flammens Lysevne aftog; i første Tilfælde medførte 48,8 Proc. Tilvæxt i Luftforbruget 20 Proc. Nedgang i Lysstyrken eller 0,076 Lys pr. 1 Procent Tilvæxt i Luftforbrug. Forsøgene med fugtig Luft kunne ikke sammenlignes med disse Tal, da de ikke ere gjorte med samme Gas; dog faaes lignende Resultater: 50,6 Proc. Lufttilvæxt formindskede Lysstyrken 21,3 Proc., d. e. 1 Proc. Luftoverskud

0,071 Lys. Ved Benyttelse af en anden Cylinder forandrede disse Tal sig.

Alle disse Forsøg vise blot i forstørret Maalestok de Variationer, som ved Forandring af Atmosphærens normale Forhold kunne forekomme ved Gasbrænderen. Prøverne med tør og fugtig Luft bleve gjorte hurtigt efter hinanden, saa at Tætheden af Stueluften som af Gassen forblev uforandrede i denne Tid. Forandringer i Atmosphærens Tæthed maae bevirke en Tilgang eller Nedgang i Cylindrens Træk, altsaa Forandringer i Lufttilstrømningen, som atter kunne paavirke Lysstyrken. Af den Grund bevirke alle Indretninger ved Photometret, som bringe Luften i Nærheden af Brænderen til at bevæge sig rask opad en større Tilgang af Luft til Flammen og paavirke dens Lysstyrke. Ligeledes forandrer en Argandbrænders Lysstyrke sig med Atmosphærens Temperatur og Tryk; næppe to Dage i Træk har en given Brænder, forsynet med samme Gas, samme Lysstyrke.

Der kunde nu indvendes, at Vanddampenes Indvirkning var den samme paa hver enkelt Flamme og derfor uden Indflydelse paa Lysmaalingen. Forsøgene have viist, at en Temperaturforandring af 13° forandrer Lysenes Lysstyrke med 13 Proc.; Flammen fra *Harcourt*'s Brænder forandrede sig 10 Proc., Argandbrænderen 8,75 Proc. Det er velbekjendt, at man til en vis Grad faaer en større Lysudvikling af *samme* Mængde Gas, naar Flammens Forbrug er større; men en Sammenstilling af smaa Flammer udvikler pr. 1 Cbm. mere Lys end een enkelt Flamme. Dette maa føres tilbage til den samme Indflydelse, som bevirker et forskjelligt Lystab for Argandbrænderen og for et Lys, nemlig til Flammens Størrelse og dermed dens Evne til at modstaae den afkjølende Virkning af Vanddampene i Luften. Det er klart, at enhver Flamme eller enhver Deel af en Flamme, der bruges som Normallys, lider daglige Variationer gjennem Temperatur og Tryk, og derfor fuldstændigt med Urette betegnes som *Normallys*, som jo skal have en uforanderlig Størrelse.

Ved hele Flammens Foranderlighed kom *Methven* ogsaa til at prøve Uforanderligheden af den Lysmængde, der faaes med Lyset fra Udsnittet i Methven-Skjærmen; det viste sig, at det nok er muligt af en Flamme, der forsynes med tør Luft at udskjære et Stykke, som under alle Atmosphærens Forhold

har nøiagtigt samme Lysstyrke. Forsøgene viste, at en Argandbrænder, forsynet med tør Luft, altid gav samme Lysstyrke; et udskaaret Stykke deraf forholdt sig inden vide Temperaturgrændser nøiagtigt eens. *Methven* construerede et saadant *virkeligt Normallys.* Brænderen, hvori den Gas, der skal prøves, brænder, er forsynet med en Indretning til at føde den med en afmaalt Mængde tør Luft. Luftbeholderen bærer den sædvanlige Scala, hvorefter Luftmængden reguleres. Gassen tændes først i Brænderen, derefter aabnes for Hanen paa Luftkamret, saa at Luft trækker ind. Vægte blæse bestandigt det samme Luftqvantum til Flammen, og Flammen brænder fuldstændigt afsluttet fra Yderluften. Gassen har saaledes altid samme Mængde Ilt til sin Forbrænding, og Lysudviklingen staaer altid i Forhold til Gassens Godhed, uden nogen anden forstyrrende Indflydelse. Den samme Indretning fungerer ved den Brænder, der bruges til Sammenligning; dog gaaer Gassen først gjennem et Tørreapparat, derefter gjennem en Pentan-Carburator, altid i samme Rumfang. Som Normallys tjener et ved en Skjærm udskaaret Stykke af Flammen. Da Gas og Luft i alle Tilfælde, corrigerede for Tryk og Temperatur, ere proportionale med hinanden, bliver Lysmængden absolut eens. Den faste Forbindelse mellem Photometerskjærm og Normallys ved dette Photometer er fordeelagtig, idet der fra den ene Side altid falder samme Lysmængde fra Udsnittet paa Skjærmen; den lukkede Canal, hvorigjennem Lyset falder paa Skjærmen, udelukker ethvert andet Lys. Den Flamme, som skal prøves, er let bevægelig paa den lange Bænk.

Methven anbefaler dette Apparat til videnskabelige Forsøg, da det giver yderst nøiagtige Resultater, tilmed da det, som let foranderlig efter Tryk og Temperatur, til enhver Aarstid angiver Gassens virkelige Lysevne. Den almindelige Indførelse i Gasværker vil vistnok støde paa Vanskeligheder, da Undersøgelsesmaaden er bestemt contractmæssig. (*Jahresbericht über chem. Technologi für 1890*, S. 152 efter *Journal f. Gasbel.*, 1890, S. 59. Originalmeddelelsen findes i *Journ. Gaslight*, 1890, S. 59.) A. T.

Photographering af Farver, af *G. Lippmann.* Det Problem at faae et photographisk Billede af Spectret med dets Farver, saaledes at Billedet er fixeret og kan taale i ubestemt Tid at udsættes for Dagslyset uden at forandre sig, har *G.*

Lippmann løst ved at arbeide med de i Photographien gængse følsomme Stoffer, Fremkaldere og Fixeringsmidler, ved simpelthen at ændre de physiske Betingelser for Forsøget. De væsenlige Betingelser for at faae Farverne i Photographien, ere to, nemlig 1, Continuitet i det følsomme Lag; 2, Nærværelsen af en tilbagekastende Overflade op til dette Lag.

Ved Continuitet forstaaer han Fraværelsen af Korn; Jod-, Bromsølvet o. s. v. maa være fordeelt i det Indre af et Albumin-, Gelatine- eller andet gjennemsigtigt og uvirksomt Stof paa eensartet Maade og uden at danne under Mikroskopet synlige Korn; ere Korn tilstede, maae de have forsvindende smaa Dimensioner, sammenlignede med den lysende Bølgelængde.

Anvendelsen af de hidtil anvendte grove Emulsioner er derfor udelukket. Et continuerligt Lag er gjennemsigtigt, fraregnet i Almindelighed en let blaa Opalescens. Lippmann har som Underlag anvendt Albumin, Collodium og Gelatine; som følsomme Stoffer Jod- og Bromsølv. Alle disse Combinationer give gode Resultater.

Pladen (tør) bæres af en huul Ramme, hvori man helder Qviksølv, som danner en tilbagekastende Hinde i Berøring med det følsomme Lag. Belysningen, Fremkaldelsen, Fixeringen foretages, som om man vilde have et sort Negativ af Spectret; men Resultatet er anderledes, idet man, naar Clicheen er færdig og tørret, seer Farverne komme frem.

Den fremstillede Cliché er negativ i gjennemfaldende Lys, d. e. hver Farve er gjengivet med den complementære. I tilbagekastet Lys er den positiv, og man seer selve Farven, der kan faaes meget livlig. For saaledes at faae et Positiv, maa man udvikle eller undertiden forstærke Billedet saaledes, at det photographiske Lag har en klar Farve, hvilket som bekjendt opnaaes ved Anvendelsen af sure Vædsker.

Man fixerer med svovlundersyrligt Natron, fulgt af omhyggelige Vaskninger. Lippmann har saa godtgjort, at Farverne taalte det meest intensive elektriske Lys.

Forsøgets Theori er meget simpel. Det indfaldende Lys, som danner Billedet i Cameraet, interfererer med det af Qviksølvet tilbagekastede Lys. Der dannes derfor inde i det følsomme Lag et System af Striber, nemlig lysende Maxima og mørke Minima. Kun Maximum gjør Indtryk paa Pladen; som

Følge af de photographiske Operationer blive disse Maxima marquerede ved mere eller mindre skinnende Sølvudfældninger, som indtage deres Plads. Det følsomme Lag deles ved disse Udfældninger i en Række af tynde Hinder, hvis Tykkelse er Mellemrummet mellem to Maxima, d. e. en halv Bølgelængde for det indfaldende Lys. Disse tynde Hinder have netop den fornødne Tykkelse til ved Tilbagekastning at reproducere den indfaldende Farve.

De paa Clicheen synlige Farver ere saaledes af samme Natur som Sæbeboblens Farver. De ere blot renere og klarere, idetmindste naar de photographiske Operationer have givet et stærkt tilbagekastende Lag. Dette kommer af, at der i det Indre af det følsomme Lag danner sig et meget stort Antal tynde over hinanden liggende Lag, c. 200, naar Laget har f. Ex. $\frac{1}{20}$ Mm.s Tykkelse. Af samme Grunde er den tilbagekastede Farve desto renere, jo flere tilbagekastende Lag der findes. Disse Lag danne nemlig et Net paatvers, og af samme Grund som i Theorien for Gittere med Tilbagekastning, voxer Farvens Reenhed med Antallet af enkelte Speile. (*Comptes rendus*, Bd. 112, S. 172; 2. Febr. 1891.) A. T.

Det Raoul Pictet'ske Laboratorium i Berlin. Det vil erindres, at det i December 1877 lykkedes *L. Cailletet* i Chatillon ved Paris og *Raoul Pictet* i Genf at vise, at de hidtil for permanente ansete Luftarter lode sig fortætte til Vædske under samtidig Anvendelse af lav Temperatur og stærkt Tryk. Pictet's Fremgangsmaade beroede allerede dengang i det væsenligste paa samme Principer som dem, paa hvilken den nutildags anvendte fabrikmæssige Fremgangsmaade beroer.

Det Pictet'ske Laboratorium er nu beliggende i Berlin, N. Usedomerstrasse 28 og tilhører »Gesellschaft für flüssige Gase, Raoul Pictet & Co.«, i hvilket R. Pictet er Deltager. Dette Laboratorium blev indrettet til Forsøgsøiemed, og dets Hovedformaal var Studiet af de chemiske og physiske Phænomener, som de enkelte Stoffer vise ved den vedvarende Indvirkning af en Temperatur under ÷ 120° og et Lufttryk, der kunde stige til 1000 Atmosphærer. Pictet betegner Laboratoriets Arbeidsfeldt som Physikkens og Chemiens polare Gebet. Laboratoriets Apparat er i det væsenligste følgende:

I den 25 Meter lange og c. 10 Meter brede Sal er op-

stillet 4 Dampcompressorer, der drives ved ligesaa mange Motorer. To af disse Compressorer tjene til at sætte den første Cyclus i Function ɔ: at frembringe den første Temperatursænkning; denne tilveiebringes derved, at en Blanding af Svovlsyrling og Kulsyre, der er fortættet i et Rør paa 3 Metres Længde og 18 Cm.s Vidde, og som er fremstillet ved Indvirkning af concentreret Svovlsyre paa Kul og gaaer i Handelen under Navn af Pictet-Vædske, bringes til at fordampe; Dampen optages af den første Compressor og presses tilbage i den anden Compressors Sugeapparat. Den anden Compressor trykker Dampene over i et afkjølet Slangerør for atter at fortætte dem, hvorefter den dannede Vædske samles i en Beholder med Standrør og efter Behov kan føres tilbage til Udgangskarret, for at tilveiebringe continuerlig Fordampning.

Den anden Cyclus af Kuldefrembringelsen bestaaer i den afvexlende Fortætning og Fordampning af *Qvælstofforilte*, der fremstilles i reen Tilstand af salpetersuur Ammoniak, renses ved Vaskning og opbevares i et Oliegasometer. Af dette Forraad tilsuger vexelviis den 3die og 4de Compressor deres Behov, og trykke det sammen i et stærkt Rør, der er fuldstændigt indesluttet i Pictetvædskens Fordampningsrør, som er bragt ned til en Temperatur af ÷ 80°; under den forenede Virkning af Tryk og lav Temperatur lader Qvælstofforiltet sig let fortætte. Idet den dannede Vædske nu overføres i en dobbeltvægget Cylinder, synker dens Temperatur allerede ved Udvidelsen, og ved videre Anvendelse af Vacuum bliver Qvælstofforiltet fast og giver en Temperatur af ÷ 130°. Denne anden Cyclus kan bestandigt holdes i Virksomhed, saalænge den første Cyclus functionerer og frembringer den nødvendige Kulde. Indeni Cylinderen, der er omgivet af fast Qvælstofforilte, lader nu ethvert Legeme sig afkjøle til ÷ 130° og kan holdes paa denne Temperatur, saalænge det ønskes.

Ved Hjælp af denne Afkjøling kan under tilstrækkeligt Tryk ogsaa atmosphærisk Luft fortættes; til det Øiemed comprimeres tør Luft til 200 Atmosphærer i et 3 Meter langt Rør, der ganske omhylles af fast Qvælstofforilte ved ÷ 130°. Trykket synker af sig selv til 70 Atmosphærer, og flydende Luft fylder det afkjølede Rør. Aabner man dette ved den ene Ende, trænger Luften ud og undviger med prægtig himmelblaae Farve. Den flydende Lufts Temperatur naaer ÷ 200°.

Til Frembringelse af Kulde har Pictet flydende Luft til Raadighed i 3 store Beholdere af Staal (7 Meter lange og 75 Cm. i Gjennemsnit); disse Beholdere ere ikke nittede, og de ere for vedvarende at kunne taale et Tryk af 300 Atmosphærer fabrikerede i eet Stykke; de leveres af Firmaet Berninghaus i Duisburg.

Følgende 3 Cykler af Fordampnings- og Fortætningsprocesser ere altsaa anvendte ved Frembringelsen af Temperaturen ÷ 200°:

I. Comprimeret ($SO_2 + CO_2$) bringes til at fordampe; Varmekilden er N_2O, Temperaturen synker til ÷ 80°.

II. Det ved den foregaaende Proces + 12 Atmosphærers Tryk fortættede og ved Fordampningen selv stivnende N_2O bringes til at fordampe; Varmekilden er her comprimeret Luft; Temperaturen synker til ÷ 130°.

III. Den ved Processen II + 200 Atmosphærers Tryk fortættede Luft bringes til at fordampe; som Varmekilde anvendes et eller andet Legeme, der ønskes udsat for den lave Temperatur, der herved opnaaes, nemlig ÷ 200°.

Den første techniske Anvendelse af den nævnte Kuldefrembringelse er den af Liebreich foretagne *Rensning af Chloroform* ved Frysning; hertil fordres en Temperatur af ÷ 100°, og man behøver altsaa ikke her at anvende comprimeret Luft. Rensningen af Chloroformen foregaaer, idet der først ved ÷ 70° udskilles et krystallinsk Legeme, der ved Centrifugering skilles fra Vædsken; ved derpaa følgende Afkjøling af Vædsken til under ÷ 100° udkrystalliserer Chloroformen selv, og skilles fra den endnu flydende Deel af Productet. Den saaledes udkrystalliserede og rensede Chloroform er en klar Vædske af Vf. 1,51 ved 15°, der ikke forandrer sig ved Dagslysets Indvirkning. Concentreret Svovlsyre antager efter Rystning med denne Chloroform ikke nogen bruunlig Farve selv efter længere Tids Henstand. Heller ikke en Blanding af tvechromsuurt Kali og Svovlsyre paavirkes af denne rene Chloroform. Prisen paa Chloroformen forhøies ikke uforholdsmæssigt ved denne Methode.

Blandt de Spørgsmaal, der ogsaa ville blive søgt besvarede i Pictets Laboratorium, er ogsaa Muligheden af en fordeelagtig Reenfremstilling af Glycerin ved Hjælp af de nævnte Fryseapparater. Samtidigt vil Pictet ogsaa stille sine usædvanlige

Hjælpemidler til Tjeneste for Videnskaben, idet bl. a. Lovene for Metallernes Udvidelse og elektriske Ledningsevne ved lave Temperaturer ville blive undersøgte, ligesom ogsaa lave Temperaturers Indflydelse paa de chemiske Reactioner og paa de elektrolytiske Processer. *(Pharm. Zeit.*, Nr. 42, 1891.)

O. T. C.

Den physisk-techniske Rigsanstalt i Berlin, som begyndte sin Virksomhed i October 1887, beskjæftiger sig i sin ene Afdeling især med thermometriske og barometriske Fundamentalundersøgelser, Arbeider over Normalvægte og elektriske Fundamentalarbeider. Arbeidet i den anden Afdeling deler sig i 1, Arbeider, der referere sig til Maaling af Varme og Tryk, 2, elektriske, 3, optiske, 4, præcisions-mechaniske Undersøgelser, hvortil slutte sig Prøvning af Stemmegafler, Materialier for Fiinmechaniken og Constructionsdele, 5, Værkstedsarbeider og 6, chemiske Undersøgelser.

Der er ialt bleven prøvet 25000 Læge-Thermometre og 2000 Thermometre for chemiske og videnskabelige Øiemed. Endvidere har man bestræbt sig for at gjøre Qviksølvthermometret brugbart ogsaa ud over 360°, Qviksølvets Kogepunct. Det lykkedes saaledes ved Fyldning af Capillarrøret over Qviksølvet med Qvælstof at faae Qviksølvthermometre, som viste tilstrækkeligt nøiagtigt indtil 460°. Der prøvedes 50 Barometre, meest Aneroidbarometre, bestemte til videnskabelige Reiser. Nyligt har man indført Prøvning af Trykmaalere til Maskinbrug; Prøven kan drives til 20 Atmosphærer. Af større Interesse er ogsaa Prøvningen af Smelteringe til de Schwarzkopff'ske Dampkjedel-Sikkerhedsapparater. Der undersøges grundigt, hvorledes Ringenes Smeltepunct forandrer sig under Indflydelse af langvarig Opvarmning, og man har strakt sig til at undersøge Ringe, der smelte ved over 200°, bestemte for Kjedler, hvis Tryk stiger til 20 Atmosphærer. Hidtil blev stemplede mere end 16000 Legeringsringe.

Ved Siden af elektriske Arbeider (Prøvning af elektriske Maaleredskaber), blev der ogsaa udført magnetiske Undersøgelser, som dog ikke endnu ere afsluttede, men have viist sig at være af Vigtighed baade for Elektrotechniken og for Staalfabrikationen.

De optiske Undersøgelser angik fornemligt Photometre, Lysmaal og Lyseenheder.

Indførelsen af Eenheder for Skruegevind er der ligeledes bleven arbeidet paa. Af større Vigtighed ere ogsaa Forsøgene over Formforandring for hærdet og anløbet Staal samt over dets Elasticitet.

Man har ogsaa opnaaet værdifulde Resultater angaaende Metallernes Anløbsfarver. Det viste sig, at de gængse Antagelser om den Temperatur, som kræves til Staalets Anløbsfarver, ikke ere holdbare, og at Farvernes Optræden ikke alene retter sig efter Temperaturen, men ogsaa efter Tiden. Ikke alene Haardheden, men i endnu høiere Grad Staalets Sammensætning havde Indflydelse paa de enkelte Farvers Optræden.

Undersøgelserne over Anløbsfarverne have ogsaa viist, at den almindelige Antagelse, hvorefter ved anløbet Staal Anløbsfarven er et Kjendetegn paa Haardheden, ikke slaaer strengt til, og man er ifærd med at undersøge dette Forhold nærmere.

Det chemiske Laboratorium skal løse de chemiske Spørgsmaal, som dukke op i de andre Afdelinger. Man har undersøgt Glas og givet sig af med at fremstille visse Metaller i reen Tilstand. Det reneste Handelsplatin indeholder endnu 0,02 Proc. Ureenheder, især Sølv og Rhodium. Under Rigsanstaltens Medvirkning er det nu lykkedes *W. C. Heraeus* i Hanau at drive Platinets Rensning saa vidt, at Ureenhederne (meest Iridium) forsvinde indtil 0,01 Proc. Et saadant Metal har megen Betydning for videnskabelige Arbeider. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 279, S. 23 efter *Zeitschr. d. Verb. d. Dampfkessel-Ueberwachungsvereien.*) A. T.

Energiindholdet og dets Rolle i Chemien og Physiken. I *Zeitschrift für physikalische Chemie*, Bd. 7, S. 544—585 har *W. Meyerhoffer* behandlet ovennævnte Emne; i det følgende fremsættes hans Afhandling i noget forkortet Skikkelse.

Udgangspunctet for de følgende Betragtninger er Deleligheden af enhver Energiform i to Factorer; det skal vises, at den ene af disse Factorer gjentagne Gange har været Gjenstand for vigtige Erfaringer, der grupperede om den vise et overraskende indbyrdes Sammenhæng. Øiemedet med det foreliggende Arbeide er væsenligst at sigte og at sammenknytte et Antal Love fra Chemiens og Physikens Omraade ved Hjælp

af Begrebet »Energiindhold«. I Arbeidets enkelte Afsnit søges følgende Sætninger begrundede:

1) Næsten alle støchiometriske Love ere specielle Tilfælde af een og samme Sætning.

2) Samtlige Molecularvægtsbestemmelser (incl. Atomvægtsbestemmelser) bero paa eet Princip,

3) Der tilkommer ikke Varmen den Undtagelsesstilling, der siden *Clausius* har været indrømmet den. Enhver Energiform har sin egen Entropi. Hvad vi sædvanlig betegne som den »anden Hovedsætning«, er kun en anden Affattelse af den første Hovedsætning.

4) Der forsøges en simpel Udledning af *Helmholtz'* og *Duhem's* Sætninger om fri Energi, respective thermodynamisk Potential.

5) Efter Paaviisning af den egenlige Feil hos *Carnot* troer Forfatteren, at man uden Fare kan vende tilbage til de corrigerede *Carnot*'ske Anskuelser.

I. *Energiindholdet i Støchiometrien.*

Som bekjendt lader en Energiform sig dele i to Factorer; følgende Tabel indeholder nogle af dem tilligemed deres Factorer:

Levende Kraft = Masse × det halve Qvadrat af Hastigheden.

Luftarters Energi = Rumfang × Tryk.

Vædskers Overfladeenergi = Overflade × Overfladespænding.

Elektrisk Energi = Elektricitetsmængde × Potential.

Varme = $\frac{Q}{T}$ × Temperatur.

For den anden Colonne foreslaaer Forfatteren Navnet »Indhold«, for den sidste Navnet »Potential«; ifølge Definitionen er altsaa: Energi = Indhold × Potential.

Ved *Energiindhold* forstaae vi altsaa ikke nogen *Energistørrelse*, men *Energi divideret med dens Potential;* specielt bliver ved Varmeindhold at forstaae en Varmemængde, divideret med en Temperatur (modsat tidligere Sprogbrug).

For den eensartede Fremstillings Skyld skal nu anføres nogle af de almindeligst benyttede Begreber, udtrykte ved de anførte Nomenklatur.

Et *Arbeide* er Productet af et Indhold og en Potentialdifferens; istedetfor at benytte det Udtryk, at Indholdet stiger

med en Potentialdifferens, skal der i al Almindelighed tales om en Potentialændring; en saadan repræsenterer derfor altid en vis Energimængde. Saa ofte eet Potential stiger, maa et andet falde og omvendt; begge Energimængders algebraiske Sum maa være lig Nul.

Potentialernes Betydning ligger deri, at alle Processer i Naturen have deres Oprindelse fra Potentialdifferenser; Potentialet afgjør, om der er Ligevægt eller ei, idet ethvert System er i Ro, naar Potentialet er det samme paa alle Puncter i Systemet. I anden Linie ligger Potentialernes Betydning i physiologisk Henseende deri, at de meddele vore Nerver Kundskab til Omverdenen; vi føle og maale Potentialer og Potentialdifferenser og ikke Energimængder. Som bekjendt reagere vi langt stærkere paa høie Potentialer (høitspændte Strømme, høie Temperaturer) end paa lige store Energimængder af lavere Potential. Selv om denne Betydning af Potentialerne allerede oftere er udtalt, saa har man dog, som det synes, ikke tillagt den anden Energifactor tilbørlig Betydning; og dog er der en Mængde Love i Omløb om denne, der kunne sammenfattes i følgende Sætning:

»*Enhver mindste Deel af Materie har samme Energiindhold*«.

Det følgende vil vise, at næsten alle støchiometriske Lovmæssigheder ere særlige Tilfælde af denne Sætning, som derfor med Rette kan betegnes som *Støchiometriens Grundsætning.*

A. *Luftarter.*

1. Luftarternes Constanter og *Avogadro*'s Lov.

I den sædvanlige Ligning for Luftarterne:

$$pv = RT \left\{R = \frac{p_0 v_0}{273}\,;\ T = \text{den absolute Temp.}\right)$$

er R som bekjendt een og samme Størrelse for moleculare Mængder af alle fuldkomne Luftarter, nemlig 2 Cal.; herefter skulde det synes, at R havde en Energies Dimensioner. Af ovenstaaende Ligning, i hvilken pv er en Energistørrelse, fremgaaer det, at R har Dimensionen $\left\{\frac{Q}{T}\right\}$, naar Q er en Varmemængde, og dette har ikke noget paafaldende ved sig, thi vort Maalsystem kjender ingen speciel Dimension for Temperaturen. R har altsaa et Varmeindholds Dimensioner. Skrive vi nu

$$R = \frac{pv}{T},$$

saa siger Ligningen, at Varmeindholdet forbliver uforandret, saalænge Udtrykket $\frac{pv}{T}$ blot er det samme. $\frac{pv}{T}$ er imidlertid uforanderlig, saalænge Luftartens Masse er den samme; thi T er ved constant v proportional med p, og ved constant p derimod proportional med v; endelig er ved constant T pv selv constant, og følgelig kan Værdien $\frac{pv}{T}$ ikke ændres ved en af de foranderliges Variation; der maa træde Luft ind eller ud for at R kan variere. Varmeindholdet er altsaa uafhængigt af Temperatur, Tryk og Rumfang og kun afhængigt af Massen, af Materien. Massen er altsaa det eneste Maal for Varmeindholdet. Sammenligne vi $R = \frac{pv}{T}$ ved forskjellige Luftarter, og give vi disse samme Temperatur og Tryk, da vil deres Varmeindhold være det samme, naar v er Luftarternes Volumen; dette er ifølge Avogadro's Lov Tilfældet, naar begge Volumina indeholde lige mange Moleculer. Altsaa have lige mange Moleculer samme Varmeindhold ɔ: *hvert Molecul har samme Varmeindhold.*

Ogsaa paa en anden Maade kan det bevises, at Varmeindholdet er uafhængigt af Temperaturen. Vi betragte en ideal eet-atomet Luftart, hvis samlede Energi Q bestaaer i den fremskridende Bevægelses levende Kraft. Lad m være Massen af eet Molecul, n Moleculernes Antal, c deres Middelhastighed, da er $Q = nm\,\frac{c^2}{2}$.

Ændres c, ændres ogsaa Q proportionalt med c^2; nu er ogsaa den absolute Temperatur proportional med $m\frac{c^2}{2}$, altsaa er $\frac{Q}{T} = n$ ganske uafhængig af Luftartens Temperatur, og *proportional med Molecultallet.*

Ligningen $pv = RT$ indeholder 2 Potentialer, T og p samt 2 Indhold R og v.

Ligesom R saaledes er ogsaa v Gjenstand for en støchiometrisk Lov, nemlig for *Avogadro*'s Lov. Lige Rumfang af forskjellige Luftarter indeholder ved samme Temperatur og Tryk lige mange Moleculer. Medens altsaa R er uadskillelig bunden til Materie, og dets Størrelse er et directe Maal for Molecul-

tallet, gjælder dette kun for Størrelsen v under det Forbehold, at Tryk og Temperatur ere de samme. Dog synes der heri ikke at ligge nogen Svækkelse af Sætningens Betydning, fordi det Rumfang vi maale ikke forestiller selve Moleculernes Rumfang. Det er tilstrækkeligt at henvise til den formelle Analogi, der bestaaer mellem et Varmeindhold og et Rumindhold, og som træder frem saavel i Ligningen $pv = RT$, som i de af denne afledede støchiometriske Regelmæssigheder.

2) Luftarternes Varmefylde.

Varmefylden er et *Antal Calorier,* der er nødvendigt til at forhøie Legemets Temperatur en Grad. Dens Dimension er ikke $[Q]$, men $\left[\frac{Q}{T}\right]$, fordi den først ved Multiplication med en Temperatur giver en Energidimension. Altsaa har ogsaa Varmefylden et Varmeindholds Dimension; i det Følgende skal begge Størrelsers Sammenhæng belyses.

Vi betragte en ideal, eet-atomet Luftart ved *constant Rumfang;* af den kinetiske Gastheori følger: $RT = pv = \frac{2}{3} nm \frac{c^2}{2}$ hvor m = Moleculernes Masse, n = deres Antal og c = deres Middelhastighed.

Luftartens samlede Energi $nm \frac{c^2}{2}$ kan man tænke sig opstaaet derved, at man bringer Luftarten fra det absolute Nulpunct til Temperaturen T, og altsaa tilfører den Varmemængden $C_v(T \div T_0) = C_v . T = nm \frac{c^2}{2}$ (udtrykt i Calorier), hvorved C_v som sædvanligt betyder Varmefylden ved constant Rumfang, og dens Uafhængighed af Temperaturen forudsættes. Altsaa har man $C_v = \frac{3}{2} R$; C_v er derfor kun forskjellig fra R ved en constant Factor, og de støchiometriske Regelmæssigheder, der gjælde for R, ere ogsaa gyldige for C_v.

I Virkeligheden er ogsaa Varmefylderne for ideale, eet-atomede Luftarter indbyrdes lige store, saavel ved constant Tryk som ved constant Rumfang. Lige store Værdier af C_v føre nemlig til lige store Værdier af C_p — Varmefylden ved constant Tryk —, da $C_p \div C_v = R$. Varmefylderne for eet-atomede Luftarter ere vel næppe maalte, men deres Værdier udtrykte i Calorier ere meget simple. Man har for moleculære Mængder:

$$C_p - C_v = R = 2 \left\{\frac{\text{Cal.}}{\text{Temp.}}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

$$\frac{C_p}{C_v} \quad = \frac{5}{3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$C_p = 5, \quad C_v = 3 \quad \text{begge} \left\{\frac{\text{Cal.}}{\text{Temp.}}\right\}.$$

Da Bestemmelser af ideale Luftarters Varmefylder ikke foreligge, maa man tage sin Tilflugt til de sædvanlige, saakaldte fuldkomne Luftarter, hvis Varmefylde som bekjendt ligeledes *er den samme for moleculære Mængder:*

	Moleculærvarme	
	ved const. Tryk	ved const. Rnmfang
Ilt	6,96	4,96
Qvælstof . .	6,83	4,83
Brint . . .	6,82	4,82
Qvælstoftveilte	6,95	4,95
Kulilte . . .	6,86	4,86

De smaa Differenser, der hos andre Luftarter blive meget større, hidrøre ikke fra Forsøgsfeil, men fra den Omstændighed, at Luftarternes Moleculer ikke ere eet-atomede, men sammensatte, hvorved der ved Opvarmning ydes saakaldt indre Arbeide. Dette vil senere blive udførligt paaviist.

Her er det tilstrækkeligt atter at have paaviist, at en *støchiometrisk Regelmæssighed* — lige stor Moleculærvarme — støtter sig til et *Indholdsbegreb* — Varmefylden.

Vende vi tilbage til ideale, eet-atomede Luftarter, fandt vi altsaa, at saavel begge Varmefylder som Constanten R ere Størrelser af samme Dimension, Varmeindhold, der kun adskille sig indbyrdes ved constante Factorer. Det maa bemærkes, at der hidtil kun er talt om Varmeindhold, uden at en Luftblandings Varmeindhold er berørt.

En Luftarts Varmeindhold er den Størrelse, der ved Multiplication med dens Temperatur repræsenterer den til Tilveiebringelsen af dens Varmetilstand nødvendige Varme, d. v. s. den, der blot tjener til Temperaturforhøielse, og ikke til at yde indre eller ydre Arbeide. *Varmeindholdet er derfor intet andet end hvad Clausius benævner den absolute Varmefylde.* Productet af Varmeindholdet og den absolute Temperatur er derfor = den til Tilveiebringelsen af Varmetilstanden nødven-

dige Varmeenergi, medens f. Ex. Productet af Rumfang og Tryk repræsenterer det Arbeide, der er nødvendigt for at tilveiebringe den ved Potentialet p betingede Tilstand. Paa lignende Maade forholder det sig med alle andre Potentialer, hvilket senere skal vises.

De støchiometriske Love beroe egenligt paa den absolute Varmefylde; til denne staae begge de andre Varmefylder saavelsom R i et uforanderligt Forhold, hvilket let lader sig vise.

En ideal, eet-atomet Luftarts hele Energi — af Clausius betegnet U — er $nm\frac{c^2}{2}$, pv er $\frac{2}{3}$ deraf, altsaa er det Arbeide, der medgaaer for at bringe et Rumfang v fra Trykket 0 til $p = \frac{2}{3}\, nm\frac{c^2}{2}$. Antager man, at der ved Forhøielsen af Trykket fra 0 til p resp. T ikke kom andre Potentialer i Betragtning, stod Mængden $\frac{1}{3}\, nm\frac{c^2}{2}$ til Raadighed for den Energi, der tjener til Temperaturforhøielse. Men efter Ligningen $pv = RT$ er dette Halvdelen af RT. Følgelig er *en Luftarts Varmeindhold eller den absolute Varmefylde = den halve Gasconstant* for alle eet-atomede Luftarter, naar der tages Hensyn til moleculare Mængder, $= 1\left\{\frac{\text{Cal.}}{\text{Temp.}}\right\}$.

Antage vi med Clausius, at den absolute Varmefylde er uafhængig af Aggregattilstanden, følger deraf, at *hvert Atoms Varmeindhold uafhængigt af Aggregattilstanden er det samme.*

Til at betegne Varmeindholdet kan passende vælges Bogstavet C, der erindrer om *Carnot* og *Clausius*, og allerede er anvendt i C_p og C_v.

B. *Opløsninger.*

1) *Van't Hoffs* Constant.

Gasconstanten R har som bekjendt i den nyere Tid faaet stor Betydning, siden van't Hoff har viist, at Ligningen $Pv = RT$ ogsaa gjælder for fortyndede Opløsninger, idet v er Opløsningens Rumfang og P det saakaldte osmotiske Tryk ɔ: det Tryk, som det opløste Legeme udøver paa den kun for Opløsningsmidlet gjennemtrængelige Karvæg.

Af *Pfeffers* Forsøg beregnede van't Hoff Værdien af R,

og fandt den numerisk = Gasconstanten. Altsaa er ogsaa her *R* et Indhold, og *RT* repræsenterer en Energi, nemlig den der er nødvendig for ved constant Rumfang at bringe det osmotiske Tryk fra *0* til *P*. *P* er ligeledes et Potential, og vi kunne directe anvende alle de Conseqvenser, vi have dragne af Gasligningen, paa de fortyndede Opløsninger. Herved vinde vi ny Støtte for den Anskuelse, at de støchiometriske Regelmæssigheder lade sig udtrykke ved Indholdsbegrebet, og begge Rækker af Phænomener kunne sammenfattes, idet vi ogsaa i Luftarterne antage osmotisk Tryk. Tillige give de egenlige Opløsninger yderligere Beviser for Indholdsloven.

2) *Faraday*'s Lov.

Faraday's elektrolytiske Lov siger os, at ethvert chemisk Æqvivalent altid transporterer en og samme Mængde Elektricitet. Elektricitetsmængden er imidlertid efter den ovenfor givne Definition identisk med et elektrisk Indhold, idet begge ved Multiplication med Potentialet give en elektrisk Energi. Altsaa besidde de enkelte Atomer samme elektriske Indhold, og vi have atter her et specielt Tilfælde af den almindelige Indholdslov.

Ved Elektricitetens Transport ved Jonerne kunne undertiden 2 og flere Joner føre en Elektricitetsmængde med sig, der i andre Tilfælde bortføres ved een Jon. Dette afhænger ganske af, om vedkommende chemiske Forbindelse, der underkastes Elektrolyse, er sammensat af eet Æqvivalent af hvert af de to deri indgaaende Bestanddele eller om den ene Bestanddeel indgaaer deri med mere end eet Æqvivalent. Dette Tilfælde omtales senere ved Loven om de multiple Proportioner.

C. *Rene Vædsker.*

Eötvös' Lov.

Eötvös har opstillet den hidtil lidet paaagtede, men meget vigtige Ligning, der for Vædsker fører til en med Loven for Luftarterne analog Sætning. Betyder v Molecularvolumen af en Vædske, γ dens Overfladespænding og T den absolute Temperatur, da er

$$\frac{d}{dT}\left(v^{\frac{2}{3}}\gamma\right) = \text{Const.}$$

Nu er $v^{\frac{2}{3}}\gamma$ ikke andet end Overfladen o af en molecular ædskemængde; derfor er

$$\frac{d}{dT}(o.\gamma) = \text{Const.}$$

Denne Constant er for næsten alle Vædsker indenfor et vist, meget betydeligt Temperaturinterval den samme og $= 0{,}227$ (som Middelværdi). Integreres Ligningen, faaes

$$o.\gamma = 0{,}227\ T + \text{Const.}$$

Om Værdien af denne Integralconstant kan intet angives, da Eötvös ikke udførligt har meddelt sine Tal. I ethvert Tilfælde viser Ligningens Form stor Analogi med den bekjendte Formel

$$vp = R.T,$$

Overfladespændingen, γ, er et Potential ligesom p; o er et Indhold ligesom v. Differentieres Gasligningen faaer man

$$\frac{d}{dT}(pv) = R = \text{Const.}$$

altsaa ganske Eötvös Ligning.

Ogsaa her træder den støchiometriske Betydning af Indholdet o klart frem; videre Slutninger maa dog opsættes, indtil Forsøgsdata blive bekjendte.

D. *Faste Legemer.*

1) *Dulong* og *Petit's* Lov.

Denne Lov siger, at f. Ex. 23 Gr. Natrium og 39 Gr. Kalium, ɔ: et Atom af hvert Stof frigjøre samme Varmemængde, naar de afkjøles 1 Grad. Vi sige, at der udvikles Varme, naar et Varmeindhold synker ned til en lavere Temperatur. Altsaa maa i begge Tilfælde et lige stort Varmeindhold synke en Grad eller med andre Ord: *hvert Atom besidder samme Varmeindhold.*

Forfatteren mener, at de temmelig betydelige Afvigelser fra Dulong og Petit's Lov, som mange Legemer vise, ville kunne finde tilfredsstillende Forklaring. Naar man nemlig tilfører et Legeme Varme, da stiger Temperaturen, men samtidigt stige ogsaa andre Potentialer, hvis Energiydelser vi betegne som indre Arbeide. Vi kjende endnu ikke de Love, der sammenknytte Ændringerne i disse Potentialer med Temperaturen; i de Tilfælde, hvor Varmefylden er meget stor, ere disse Potentialændringer aabenbart meget betydelige i Sammenligning med Temperaturændringerne. Mangelen paa Kjendskab til disse Forhold gjør det umuligt at beregne det Beløb af Varme, der

alene tjener til Temperaturforhøielse. Ifølge Clausius' Opfattelse er dette uafhængigt af Aggregattilstanden, og maatte altsaa være det samme for enhver molecular Mængde. Saalænge vi ikke kjende Relationerne mellem Temperatur og de indre Potentialer kunne vi kun sige, at Indholdslovens strenge Gyldighed i andre Tilfælde bibringer os den Overbeviisning, at de nævnte Afvigelser ikke vedrøre Loven selv, men maa tilskrives de anførte Biomstændigheder. O. T. C.

(Fortsættes).

Mineralsynthetiske Forsøg. Som første Afsnit af en Række mineralsynthetiske Forsøg meddeler *R. Lorenz* nogle *Undersøgelser over Indvirkningen af tør Svovlbrinte paa nogle Metaller.*

1. *Indvirkning af Svovlbrinte paa Jern, Fremstilling af Troilit.* Troilit, FeS, er tidligere kunstigt fremstillet af *Sidot* ved Ophedning af Jernmellemilte i en Strøm af Svovlbrinte; herved faaer man først et til Jernmellemilte svarende svovlholdigt Product, der ved senere Forhøielse af Temperaturen til Hvidglødhede forvandles til Ferrosulphid, som faaes i hexagonale Krystaller. Senere har ogsaa *E. Weinschenk* fremstillet Troilit ad anden Vei.

Leder man tør Svovlbrinte hen over et Bundt Jerntraad, der er anbragt i et Forbrændingsrør, dannes der, naar Metallet er ophedet til svag Rødglødhede, smaa smukke Krystaller paa Jerntraaden. Tilsidst er hele Traadbundtet overtrukket med en krystallinsk Skorpe. Afkjøles denne i Svovlbrintestrømmen, har den i frisk tilberedt Tilstand et lyst, næsten sølvhvidt Udseende og de enkelte Krystaller, hvoraf den bestaaer, synes næsten farveløse; efter kort Tids Forløb bliver Præparatet guulligt, og efter længere Tids Opbevaring anløber det blaat til bruunligt, uden at forandre sin Form. Disse Egenskaber har det kunstigt fremstillede Mineral tilfælles med Magnetkies. Under Mikroskopet viser det sig som vel udviklede, staalglindsende til broncegule sexsidede Tavler, der ere leirede tagformigt over hinanden. Alle Arter af Jern (Traadstifter, Blomstertraad, ja selv et Stykke af en Klinge), lade sig paa denne Maade overtrække med en Skorpe af krystalliseret Svovljern, og Forsøget er saa simpelt at udføre, at det kan benyttes som Forelæsningsexperiment; man maa kun passe at bringe Temperaturen op i Nærheden af Svovljernets Smeltepunct, uden dog at naae dette,

da i saa Fald Jerntraaden overtrækker sig med et Lag krystallinsk Svovljern af samme Structur som Handelsvaren. — Det krystalliserede Svovljern (Troilit) er meget spredt, og lader sig let fjerne fra Jerntraaden. Krystallerne blive større og bedre udviklede, naar man anvender fortyndet Svovlbrinte.

2. *Indvirkning af Svovlbrinte paa Nikkel.* Fremstillingen af *Millerit* lykkes ikke paa denne Maade. Opheder man de sædvanlige Nikkelterninger i en Strøm af Svovlbrinte, overtrække de sig med en smuk, guul Skorpe, der dog kun er i ringe Grad krystallinsk; forhøies Temperaturen saa meget som det er muligt i Forbrændingsrøret, blive Krystallerne ganske vist større, men ere dog ringe i Antal. Nikkelsulphidets Krystallisationstemperatur ligger aabenbart langt nærmere ved dets Smeltepunct end Tilfældet var for Svovljernets Vedkommende, hvorved en rigelig og veludviklet Krystallisation forhindres.

3. *Indvirkning af Svovlbrinte paa Zink; Fremstilling af Wurtzit.* Dette Mineral er tidligere fremstillet kunstigt paa flere Maader; bl. a. har *Deville* og *Troost* fremstillet det ved Sublimation af amorph Svovlzink i en Brintstrøm, hvorved følgende Processer antages at foregaae: $ZnS + H_2 = Zn + H_2S$ og $Zn + H_2S = ZnS$ (kryst.) $+ H_2$.

Wurtzit faaes let ved Indvirkning af Svovlbrinte paa Zinkdampe. Denne Proces kan enten udføres i en hessisk Digel, hvorved man faaer store Masser af en snehvid, træformigt forgrenet Substans eller bedre ved Anvendelse af den *Schlösing*'ske Injectorovn. Efterat Processen er tilendebragt og Productet afkjølet i Porcellænsrøret, sønderslaaes dette, og man finder da umiddelbart bagved Glødningsstedet meget smukke Krystaller, der under Mikroskopet viser sig som fuldkomment regelmæssig uddannede sexsidede Søiler, der ere noget gjennemsigtige og af guullig Farve.

4. *Indvirkning af Svovlbrinte paa Cadmium; Fremstilling af Greenockit.* Dette Mineral lader sig meget let fremstille ved Kunst, naar man lader Svovlbrinte virke paa Cadmiumdampe. Forsøget kan paa Grund af Cadmiums lave Smeltepunct udføres i et Forbrændingsrør; Metallet anbringes i et lille Porcellænstrug; ved Ophedningen smelter det først uden at reagere paa Svovlbrinten; forhøier man derpaa Temperaturen næsten til Cadmiums Kogepunct, bedækkes saavel Truget

som den bagved dette værende Deel af Røret med pragtfulde, lange, gule Krystaller; fortyndet Svovlbrinte giver her mindre gode Resultater. Der synes at dannes to forskjellige Modificationer af Svovlcadmium. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1891, 1501—1510). O. T. C.

Synthese af Indigocarmin. *B. Heymann* viser, at Phenylglykokoll ved Indvirkning af rygende Svovlsyre med stor Lethed overføres til Indoxylsvovlsyre og til dennes Iltningsproduct Indigodisulphonsyre. Overhelder man f. Ex. i et Reagensglas Phenylglykokoll med 10—20 Gange saa meget rygende Svovlsyre, der indeholder 20—25 Proc. Anhydrid, da gaaer det under svag Temperaturforhøielse i Opløsning med guul Farve, idet der begynder at udvikles Svovlsyrling. Helder man derpaa Opløsningen paa Iis, antager den strax den grønblaa Farve, der charakteriserer en Opløsning af Indigocarmin. Hensigtsmæssigst anvender man en rygende Svovlsyre med høit Anhydridindhold, fordi den temmelig complicerede Proces i saa Tilfælde forløber særligt let. Benytter man saaledes en rygende Svovlsyre med et Anhydridindhold af 70 Proc., der tillige har den behagelige Egenskab at vedblive at være flydende i nogen Tid ved Temperaturer, der ligge langt under 0°, kan man iagttage, at Indigodannelsen endnu finder Sted ved en Temperatur fra ÷ 5 til ÷ 10°.

Hidtil har man faaet de bedste Resultater ved Anvendelsen af følgende Methode: 1 Deel Phenylglykokoll rives sammen med 10—20 Dele Sand (Blandingen med Sand tilsigter at forhindre den locale Overhedning af Reactionsblandingen ved Tilsætningen af Phenylglycocoll til Svovlsyren), og sættes derpaa til 20 Gange saa meget 20—25° varm, rygende Svovlsyre med et Anhydridindhold af 80 Proc., saaledes at Temperaturen under Reactionen ikke væsenligt overskrider 30°. Herved gaaer Phenylglykokoll let i Opløsning med guul Farve, der momentant slaaer over i Indigoopløsningens mørkeblaa Farve under Udvikling af Svovlsyrling, naar man for at fjerne Overskud af Svovlsyreanhydrid fortynder med Svovlsyre af 66° B. Ved videre Fortynding med Iis og Tilsætning af Kogsalt lader det dannede Farvestof sig let isolere. Det saaledes fremstillede Product er fuldstændigt reent Indigocarmin, og de dermed farvede Stoffer overtræffe derfor i Tonens Skjønhed og Klarhed de med de bedste Handelsproducter farvede Stoffer,

der mere eller mindre paavirkes af de i den naturlige Indigo indblandede Ureenheder.

Med Hensyn til de eiendommelige Processer, der foregaae ved den omtalte Dannelse af Indigocarmin, kan der endnu kun udtales Formodninger. Det qvantitative Udbytte er temmelig godt; det er hidtil lykkedes at vinde saameget Indigocarmin, som svarer til 60 Proc. af det anvendte Phenylglykokoll, og det tør ventes, at det vil lykkes at faae Processen til at gaae endnu glattere. Fremgangsmaaden er patenteret for Farvefabrikkerne *Friedr. Bayer & Comp.* i Elberfeld. *(Berichte d. d. chem. Ges.* 1890, 1476.) O. T. C.

Stivelsedannelse af Formaldehyd. *Th. Bokorny* antager, at der ved Reduction af Kulsyre i Chlorophyllkornene først dannes Formaldehyd, ved hvis Condensation der da dannes Kulhydrater (Stivelse). Forsøg paa at fremkalde Stivelsedannelse i Alger ved Hjælp af reent Formaldehyd mislykkedes paa Grund af dette Stofs Giftighed. Forsøg med Methylal, der let spaltes i Methylalkohol og Formaldehyd, gav bedre Resultat, forsaavidtsom der kunde constateres Stivelsedannelse; dog var Resultatet ikke utvetydigt, da Stivelsen kunde være dannet af Methylalkaholen. Fornylig har Forfatteren experimenteret med oxymethylsulphonsuurt Natron, der let spaltes i Formaldehyd og suurt svovlsyrligt Natron: $OH.CH_2.SO_3Na = CH_2O + NaHSO_3$; af Formaldehydet skulde da ved Condensation dannes Kulhydrat. For at hindre den giftige Virkning af det sure Natriumsulphit blev der tilsat Dikalium- eller Dinatriumphosphat, hvorved dannes normalt Sulphit under samtidig Dannelse af Monometalphosphat. Forfatteren bragte nu Alger *(Spirogyra majuscula Ktz)* i en Næringsvædske, der indeholdt 0,1 Proc. oxymethylsulphonsuurt Natron og 0,1 Proc. K_2HPO_4, og lod dem henstaae i kulsyrefri Luft ved vexlende Belysning. Efter 5 Dages Forløb kunde der paavises store Mængder Stivelse i Algerne; endogsaa efter 6 Timers Forløb var der dannet Stivelse i de forud for Stivelse befriede Spirogyrer. *(Chem. Zeitung Repertorium* 1891, S. 167.) O. T. C.

Patina-Dannelse ved Mikrober. *R. Dubois* har i concentrerede Kobberopløsninger, som vare neutraliserede med Ammoniak og tjente til Neddypning af de Gelatineplader, som anvendes ved Photogravure, bemærket hvidlige Fnug af led-

deelt Mycelium, der viste betydelig Overeensstemmelse med *Penicillium* og *Aspergillus;* i Kobberopløsninger holder det sig som Mycelium.

Naar en neutral Kobberopløsning med saadant Mycelium heldes over en blankætset og godt vasket Broncemønt, og man lader Opløsningen fordampe langsomt under en befugtet Klokke, vil paa de Steder, hvor Myceliet optræder, Pletter med Malachitens eiendommelige grønne Farve, der lignede den smukkeste patina antiqua. Ved en Gjentagelse af dette Forsøg med samme Vædske, som forinden var steriliseret, optraadte den grønne Farve ikke, og Kobbervitriolen skilte sig uforandret ud.

Kobber eller Bronce kræves ikke, for at Forsøget skal lykkes; Culturvædsken maa blot være i Berøring med et Stof, som forhindrer, at Culturmediet bliver suurt. Forsøget lykkes saaledes ogsaa paa Marmor. (*Compt. rend.,* Bd. 111, S. 655; 1890.) A. T.

Steenkuls Brændværdi. I Forbindelse med Artiklen i d. T. forrige Hefte, S. 147, hvor *Bunte* angriber de Resultater, hvortil *Kestner* og *Meunier* i sin Tid ere komne, har det sin Interesse at erfare, at de sidstnævnte atter have bestemt nogle Steenkuls Brændværdi i det af dem tidligere benyttede efter *Favre* og *Silbermann* construerede Apparat, men med Benyttelse af den forbedrede Arbeidsmaade og den Correction, som *Berthelot* har bekjendtgjort i sit Værk om Calorimetrien. Tillige have de anvendt Berthelot's »calorimetriske Bombe«, der erklæres at være et Apparat, som, naar man først har lært Betingelsen for en fuldstændig Forbrænding af vedkommende Brændsel at kjende, er ikke blot hurtigt at arbeide med, men ogsaa giver langt nøiagtigere Resultater end de ældre Apparater.

Med Bomben fik man nu Resultater, der vare 1—3 Proc. lavere end de, som vare fundne for over 20 Aar siden i Calorimetret, og Resultaterne vare ogsaa mindre end dem, som de fik ved Calorimetret efter den nye Arbeids- og Correctionsmaade. En Kulsort fra Ronchamp gav saaledes Forbrændingsvarmen 8736 med Calorimetret og 8620 med Bomben. De kunne ikke tyde Aarsagen til denne Forskjel. En saadan er heller ikke fundet af *Berthelot* og *Pétit* med Trækul, idet de tvertimod fandt Tal, som vare nogle Tusindedele større end Favre og Silbermanns.

Følgende Kulsorter fra Dep. du Nord og stærkt calcineret Trækul gave nedenstaaende Brændværdier:

	Calorimeter Favre & Silbermann	Bomben
Kul fra Bascoup	8963^c	8857^c
do. Dourvin	8545	8400
Trækul	8000	7929.

Forskjellen var altsaa 106^c for den første, 145 for den sidste.

Kestner udtaler derfor, at deres tidligere Forsøgsresultater maa modificeres til en vis Grad, saaledes at Antallet af de Kulsorter, som give et høiere Tal end det, der faaes ved Addition af Forbrændingsvarmen for deres Bestanddele, bliver mindre, og at der rimeligviis existerer Sorter Steenkul, hvis Forbrændingsvarme er lavere end den, som Dulong's Lov giver. Ved denne Indrømmelse formindskes altsaa Differensen mellem Kestner og Meuniers Resultater og Bunte's. (*Comptes rendus,* Bd. 112, S. 233.) A. T.

Sammensætning og Brændværdi af russiske Steenkul. *W. Alexejeff* har i »Journal der kaiserl. Technischen Ges.« i St. Petersborg (1887, S. 30 og 49) bekjendtgjort et Arbeide over 26 russiske Kulsorters Sammensætning og Brændværdi. I to Tabeller meddeles deels Kulsorternes Indhold af Aske, Svovl og Fugtighed samt Brændværdi, fundet ved directe Forsøg og beregnet efter Dulong, deels Indholdet af Kulstof, Qvælstof, Brint, »fri« Brint, Forholdet mellem Ilt og Brint og Brændværdien beregnet paa den i Kullene indeholdte organiske Substans og Cokesudbytte. Den directe Brændværdi er bestemt i et modificeret Favre & Silbermanns Calorimeter.

Af Undersøgelserne drager Forfatteren den Slutning, at Dulong's Formel i de fleste Tilfælde giver lavere Værdier end de directe Forsøg, nemlig 100—200^c. Han finder saaledes Scheurer Kestner og Mennier's Anskuelse bekræftet, skjøndt han ikke har faaet saa store Differenser. Han troer at kunne antage, at der i almindelige Steenkul ved Forbrænding udvikles *mere* Varme end Beregningen giver, men at Anthraciter forholde sig omvendt. Beregningen efter Dulong's Lov turde iøvrigt for techniske Øiemed være nøiagtig nok i Betragtning af, at ogsaa de calorimetriske Undersøgelser af forskjellige Iagttagere have givet Værdier, som ofte differere 300—400^c. De

calorimetriske Maalinger ere dog meget simplere og beqvemmere at udføre. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 265, S. 93.) A. T.

Sammensætning af Røgen. I Almindelighed antager man, at Røgens faste Bestanddele dannes af Kulstof, Sod, der skiller sig som Følge af en ufuldstændig Forbrænding af Kulbrinten, idet der enten mangler Luft eller Flammen bliver afkjølet under Antændelsestemperaturen. Derved faaer Røgen sin sorte Farve, medens den gule eller brune Farve antages at skyldes Tjæredampe, der ved hver ny Indfyring udvikle sig i rigelig Mængde.

P. Lochtin har meent at bidrage noget til Theorien om Røgdannelsen ved en Analyse af Røgens faste Bestanddele. Han undersøgte derfor den Sod, der udviklede sig fra Dampkjedelildsteder, som bleve godt passede og vare forsynede med 6 Meter lange »Luftecomisere«. Temperaturen paa det Sted, hvor Soden blev taget, var i hvert Fald saa lav, at en Forbrænding ikke mere kunde finde Sted. Han undersøgte saaledes Soden fra Fyring med Træ, Tørv, Ricinuskager og Petroleumrester; Resultatet meddeles nedenfor for tre af disse Brændseler.

	Træ	Tørv	Petroleumrester
Vand	1,20	2,82	1,55
Opløseligt i Vand	28,75	13,51	19,45
Opløseligt i Saltsyre	36,60	12,88	6,60
Forkullede Stoffer	28,35	44,38	11,15
Uopl. Aske	5,10	26,41	61,25
	100,00	100,00	100,00.
Sammensætning af den opløselige Deel			
SiO_2	1,50	2,10	1,05
SO_3	11,00	4,46	10,33
P_2O_5	2,88	1,38	Spor
CNH	0,50	—	—
HCl	—	—	—
CaO	20,90	5,17	5,10
MgO	3,15	0,77	1,08
Al_2O_3	1,59	} 4,66	} 4,15
FeO	0,54		
K_2O	15,80	2,52	4,18
Na_2O	1,12	Spor	Spor
CO_2, H_2S opløselige organ. Stoffer	6,37	5,33	0,16 (Differens)
	65,35	26,39	26,05

Disse Producter forholdt sig paa følgende Maade. Soden fra alle fire Prøver afgav ikke brændbare Producter ved Gledning. Soden fra Træfyring var et yderst let og fint Pulver af mat dybsort Farve og stærk alkalisk Reaction og kunde kun meget vanskeligt brændes til Aske; 1 Gr. blev i 3 Timer glødet i en Platindigel under Luftens Adgang, uden at Bortbrændingen var fuldstændig; Resten veiede 0,61 Gr. og havde endnu sort Farve. Af 0,640 Gr. var altsaa 0,04 forflygtiget.

Soden fra Tørvfyring var et fiint mørkebruunt Pulver af stærk alkalisk Reaction, 0,5 Gr. krævede ved Glødning i Platindigel 10 Minuter til fuldstændig Forbrænding, hvorved ligeledes noget Aske forflygtigedes, idet der fandtes 43,2 Proc. istedetfor 47,47 Proc.

Soden fra Petroleumrester var et let, fint, dybsort Pulver af stærk suur Reaction. 0,5 Gr. krævede til fuldstændig Forbrænding 20 Minuter. Askemængden formindskedes derved fra 37,20 til 21,20 Proc. Det er sandsynligt, at her, ligesom i de foregaaende Tilfælde, noget Aske er forflygtiget sammen med forkullet Substans.

I alle Tilfælde indeholder Soden altsaa en større Mængde (35—85 Proc.) mere eller mindre letsmeltelige Askebestanddele, rimeligviis i smeltet Tilstand. Dette forklarer, hvorfor den forbrænder saa vanskeligt, ogsaa paa Ildstedet. Og selv ved den omhyggeligste Forbrænding taber den mørke Farve sig ikke, Røgen vil altsaa fremdeles være farvet. Lochtin mener derfor, at Røgen selv paa de bedst passede Ildsteder skyldes Flygtigheden især af de letsmeltelige Askebestanddele, der undvige sammen med Destillationsproducterne; disse sidste brænde ufuldstændigt, fordi de rimeligviis ere indsmeltede i Askebestanddelene. Rimeligviis bortføres Askebestanddelene reent mechanisk ved Bortgangen af Destillationsproducterne og Vanddampene.

Røgen udvikler sig som bekjendt især strax, efterat der er kastet Brændsel paa. Man forklarer dette af Mangel paa Lufttilgang og ved den stedfindende Afkjøling. Det er dog ikke beviist, at Lufttilgangen er mindre; maaskee strømmer Luften blot med større Hastighed gjennem et mindre Antal Aabninger. Afkjølingens Indflydelse er ogsaa problematisk; ved Fyringens Begyndelse, naar Dampkjedel og Ovn endnu ere kolde, ryger Fyret ikke mere end sædvanligt, medmindre der

kastes altfor store Mængder Brændsel paa, for at der hurtigt kan komme Damp. Dermed forklares Røgdannelsen af, at der samtidigt med Destillationsproducterne fordamper Vand og forflygtiger Askebestanddele, og Vanddampene vanskeliggjøre Forbrændingen yderligere. [Hvor man benytter Gassen fra Cindersovne til Opvarmning af Dampkjedler, lader man ofte den første Gas slippe bort, fordi den ikke brænder].

Lochtin sammenfatter sine Resultater i følgende Sætninger:

Røgdannelsen er selv ved de bedst ledede Ildsteder uundgaaelig, naar Brændslet indeholder Aske.

Det er umuligt ved saakaldet fuldstændig Forbrænding at forhindre Røgdannelse.

Med Askebestanddelene maa i Røgen en ringe Mængde af Brændslet altid gaae tabt. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 280, S. 162.) A. T.

Fabrikationen af kunstige Gjødninger paa dens nuværende Standpunct, af *H. Riemann.* Den tidligere almindeligt brugte *Oparbeidelse af Been* ved Dampning af de raae Been, Tørring og Fiintdeling har ganske maattet opgives som urentabel. Man har dernæst søgt at faae dette Arbeide til at betale sig ved *Extraction af Fedtet ved Benzin.* Ved den sædvanlige Dampning var Fedtudbyttet kun c. 3 Proc., medens der med Benzin vindes 7—8 Proc. Men trods dette høiere Udbytte var Prisen paa Beenmeel for lav i Sammenligning med Prisen for de raae Been, hvilket vistnok tillige var betinget af, at det tidligere godt betalte Beenskraa ikke mere kunde finde Afsætning. Dette Beenskraa (vundet ved Sigtning af de knuste Been som et storkornet Product), som tidligere blev brugt til Fabrikation af Beenkul, kunde nemlig ikke mere finde Afsætning, da Roesukkerfabrikkerne for en stor Deel ere komne bort fra Anvendelsen af Beenkul til Roesaftens Filtrering. De affedtede Been maatte udelukkende fabrikeres til Beenmeel, og dette kunde vanskeligt concurrere med Thomasslagge som Kilde til Phosphorsyre og med Chilesalpeter som Qvælstofkilde. Qvælstoffet i Beenmelet blev med større Fordeel vundet i Form af Liim, hvorfor Beenmeelfabrikkerne gik over til *Fabrikation af Liim.* Det Beenmeel, der paa denne Maade bliver tilbage, har langt mindre Værdi, da det kun indeholder 1—1½ Proc. Qvælstof og 28—30 Proc. Phos-

phorsyre (P_2O_5), men finder Afsætning til Superphosphatfabrikkerne, der opløse det med Svovlsyre. Det nu i Handelen gaaende *Normal-Beenmeel* med 4 Proc. Qvælstof og c. 20 Proc. Phosphorsyre, er sjældent reent Beenmeel, men fremstilles hyppigt af aflimet Beenmeel ved Tilsætning af qvælstofrige Stoffer, som Hornmeel, pulveriserede Sener, Kjød o. desl., og er, trods samme Indhold, dog af mindre Værd for Landmanden, da Qvælstofforbindelserne assimileres vanskeligere. I den nyere Tid søger man atter paa endeel Steder at benytte Gjødskning med Beenmeel fremfor med Thomasmeel, blandet med Chilesalpeter.

Det vigtigste af de nyere Gjødningsstoffer er Thomasphosphatmeel. I de første Aar efter Indførelsen af den bekjendte Dephosphoreringsmethode vilde man ikke ret troe paa Muligheden af en fordeelagtig Anvendelse af de phosphorholdige Slagger. Ingen tænkte strax paa directe at anvende dette phosphorsyreholdige Biproduct; tvertimod stræbte man at gjøre Phosphorsyren i Slaggen opløselig eller idetmindste at opløse den og saa udfælde den; men den store Mængde Kalk og det deraf følgende store Forbrug af Syre gjorde Slaggens Forarbeidelse ufordeelagtig. I 1885 begyndte man simpelthen at male Slaggen fiint og sprede Melet paa Marken. Resultatet var overraskende paa visse Jorder, og i Løbet af et Aar var Forbruget allerede steget til flere Millioner Centner. Den største Production af Thomasmeel blev vel naaet i 1888, da ved Siden af den dagligt producerede Slagge ogsaa Slaggen fra tidligere Aar kom til Formaling. Den varige Production af Thomasmeel kan regnes i Tydskland at blive 4—5 Mill. Centner aarligt (à 50 Kgr.).

Slaggens Formaling voldte især i Begyndelsen betydelige Vanskeligheder. Man begyndte at bruge almindelige Phosphatmøller med Knuseværk, Valseværk og Qværne; men da Slaggerne indeholde Jerndele, havde man i betydelig Grad Brud paa alle Jerndele i Mølleværket og ret enorme Slid paa Stenene. Benyttelsen af store Magneter forbedrede Forholdet noget, men man gik dog over til Benyttelsen af Steengange (kantløbende Steen) og anvender især for Øieblikket næsten almindeligt Kuglefaldmøller. Slidet er ganske vist ogsaa betydeligt ved disse Møller, men dog langt mindre end ved ethvert andet Apparat, og Kraftforbruget er vel næppe det halve i Sammen-

ligning med almindelige Qværne. Man maler med 8—10 Hestekræfter alt efter Slaggens Beskaffenhed 150—200 Centner i 24 Timer.

Prisen for Phosphatmeel var i Begyndelsen 1—1,2 Reichsmark pr. Centner. Man havde undervurderet Bekostningen ved Malingen betydeligt og troede endnu at kunne have Fortjeneste ved en saa billig Priis. Det første Aarsregnskab belærte Møl- erne om det virkelige Forhold, og man forhøiede Prisen til 1,5 M., og senest til 1,90—2 Mark med et omtrentligt Indhold af 18 Proc. eller med andre Ord 11 Pfenninge (c. 10 Øre) for 1 Procent Phosphorsyre. — Gjødskning med Thomasmeel har ikke viist sig at passe for alle Forhold og de gamle Phosphorsyre-Gjødninger, Beenmeel og Superphosphat, kom flere Steder atter til Ære. Men Eng- og Mosecultnrer ville for lange Tider sikkre Thomas-Melet en rigelig Afsætning.

En Gjødning, der kun forbigaaende lovede at blive moderne, men allerede for nogle Aar siden er bleven forsømt, er det saakaldte *Præcipitat.* I Aarene 1883—84 blev Præcipitatet anbefalet af Forsøgsstationerne som en billig Gjødning, men blev senere næsten heelt fortrængt fra Markedet af Thomasphosphatmelet, vistnok med Urette, da Opløseligheden af den præcipiterede phosphorsure Kalk er lettere end Tilfældet er med den phosphorsure Kalk i Thomasmelet. Selv den høist vurderede i Vand opløselige Phosphorsyre bliver jo dog i de fleste Jorder fældet af tilstedeværende Kalk. Den nuværende Priis for Phosphorsyre (P_2O_5) i de forskjellige Gjødninger er i

	1 Pund	1 Kgr.
Normal Beenmeel *)	20 Pf.	40 Pf.
Thomasmeel	11 -	22 -
Præcipitat	21 -	42 -
Superphosphat	30 -	60 -

Ved disse Priser fortjener Præcipitatet atter at paaagtes. Der kommer to Sorter Præcipitat i Handelen. Det ene vindes ved Fældning af saltsure Udtræk af Been i Liimfabrikker, det andet ved Fældning af svovlsure Opløsninger af Mineralphosphater med Kalk. Det første er ofte stærkt chlorcalciumholdigt, og det maa antages, at det store Indhold af Chlorcalcium i mange Præcipitater har bragt hele Fabrikatet i Miscredit, da

*) Ved en Priis af 7 M. pr. Centner og en Værdi af 75 Pf. for Qvælstof.

den Nytte, som Phosphorsyren gjør, ophæves af Chlorcalcium. Det er beklageligt, at Præcipitat af Mineralphosphater kun kunde skaffe sig meget indskrænket Afsætning, da store Mængder Phosphater, der hverken kunde bruges som saadanne eller kunde anvendes til Fabrikation af Superphosphater, ellers vilde kunne finde fordeelagtig Anvendelse.

Den største Betydning som Gjødning have de saakaldte *Superphosphater*, d. e. Raaphosphater, gjorte opløselige ved Svovlsyre. Tidligere, da der fandtes et stort Udvalg af fortrinlige Phosphater og især de qvælstoffrie Guanoer og Beenkul i store Mængder kom paa Markedet, var Fabrikationen yderst simpel. De malede Phosphater bleve i aabne murede Gruber blandede med Svovlsyre, efter Størkning bragte paa Lageret og nogen Tid efter skovlede om og sigtede gjennem Harper. Disse primitive Tilstande ere desværre forlængst forbi, og Fabrikkerne ere forlængst blevne udrustede med Maskiner af alle Slags, som skulle overvinde de Vanskeligheder, som de nye Raastoffer frembyde. De gode Raastoffer ere blevne sparsomme og dyre, Mejillones Guano udbydes ikke mere, Beenkul er sjælden, Beenaske dyr og slettere end før, og den udmærkede Curaçaophosphat brydes ikke paa Grund af Phosphaternes lave Priis, uagtet der endnu skal henligge flere Millioner Centner paa Øen. Superphosphatfabrikanterne have i nogle Aar været fortrinsviis henviste til Mineralphosphater, især Phosphatet fra Somme i Frankrig (s. d. T., 1887, S. 371) og *Arubaphosphatet*. Af ringere Betydning er *Canadaphosphat* og de podoliske *Koprolither*, de sidste især siden den russiske Regjering har lagt en Udførselstold paa disse Phosphater.

De mineralske Phosphater lide alle af den Feil at indeholde Jern og Leerjord, som vanskeliggjøre Phosphorsyrens Opløsning. Et Indhold af 2 Proc. Jerntveilte kan endnu taales, 3 Proc. trykker allerede Phosphatets Priis og 4—5 Proc. stempler det som et slet Raastof. Ikke alene er Opløsningen ufuldstændig, men den opløste Phosphorsyre gaaer snart tilbage og denne saakaldte Tilbagegang udgjør ofte 1—2 Proc. Tilbagegangen er desto større, jo forsigtigere man er med Anvendelse af Svovlsyre ved Behandlingen. Mineral-Superphosphaterne have i Modsætning til Beenkul- og rene Guano-Superphosphater endnu den Feil, at de tørre langsommere og mindre godt. De fleste Superphosphatfabrikker ere henviste til at spare paa Svovlsyren

for at faae et Superphosphat, der tørrer saaledes af sig selv, at det kan sigtes og om muligt fiintdeles i Desintegrator. Den knapt tilmaalte Mængde Svovlsyre er imidlertid en Kilde til senere Tilbagegang. Tveilterne ere nemlig i Begyndelsen opløste i den i ethvert frisk Superphosphat tilstedeværende Phosphorsyre; men ved længere Legering virker denne Phosphorsyre paa endnu decomponerede Dele trebasisk phosphorsuur Kalk, den frie Syre bliver alt saa afstumpet, saa at den, ved større Syremangel, selv bliver uopløselig i Vand. Denne Ulempe kan deelviis undgaaes ved Anvendelse af et vist Overskud af Svovlsyre. Man faaer da ganske vist klæbrige fugtige Superphosphater, som af sig selv kun tørre langsomt eller slet ikke, saa at man maa tage sin Tilflugt til kunstig Tørring. De tidligere Paastande om Tilbagegang af den opløselige Phosphorsyre ved Tørring i Varmen slaae ikke til, saa længe Varmen ikke overstiger 100°, og der anvendes Svovlsyre nok til Opløsningen. *Riemann* har derfor anlagt en stor Tørreflage, som opvarmes af Spildedampen fra en 80 Hestes Dampmaskine. Flagen har 350 Qm. Varmeflade og kunde gjøres større endnu, da der er mere Damp til Raadighed. Med Spildedampen fra en 50 Hestes Maskine vil man sikkert kunne opvarme en Flade af 200 Qm. En saadan Tørreindretning maa ubetinget anbefales; man formindsker paa denne Maade Indholdet af Fugtighed med 7—8 Proc., og man kan efter Behag tilsætte tørret Superphosphat til det fugtige.

Særlige Vanskeligheder frembyde fugtige Superphosphater, naar de skulle blandes med svovlsuur Ammoniak eller Salpeter. Ammoniakblandinger ere forholdsviis godartede, men Salpeterblandinger ere ondartede, og det synes reentud umuligt at lave gode tørre Salpeterblandinger, der lade sig sprede, uden Tørring af den ene eller anden af Bestanddelene. Concurrencen har desuden gjort Landmændene saa forvænte, at de stille reentud overdrevne Fordringer til Gjødningens Tørhed og Fiinhed. Salpeterblandingerne bruges forøvrigt mere og mere; Vanskelighederne ved deres Fremstilling voxe med den slette Beskaffenhed af Raamaterialerne, saa at en Fabrik, der vil levere gode Varer, maa besidde et godt anlagt Tørringsanlæg. (*Wagner's Jahresbericht über chem. Technologi für 1890,* S. 519.) A. T.

Fjernelse og Anvendelse af Fæcalstoffer. *L. Ketjen* mener, at de hidtil angivne Fældningsmethoder ere ufordeelagtige, da den Gjødning, der vindes, kun har ringe Værdi. Det samme gjælder Liernur's System, der forsaavidt er bedre end Udskylningssystemerne, som Fæcalstofferne adskilles fra det mindre skadelige Cloakvand. I Amsterdam, hvor Liernur-Systemet er indført i en Deel af Byen, har man forsøgt at udskille de nyttige Gjødningsstoffer ved Fordampning. Dette voldte dog Vanskeligheder, som nær havde ført til, at Systemet blev afskaffet.

Ketjen, som er Director for en Svovlsyrefabrik i Amsterdam, foreslog i 1889 at uddrive Ammoniaken af det samlede Fæcalvand og forarbeide det til svovlsuur Ammoniak. Forsøgsviis har denne Behandling været i Gang i et Aar med fuldstændigt tilfredsstillende Resultat. Vandet bliver ved saaledes at opvarmes til 112° tillige desinficeret fuldstændigt.

Forsøgene bleve udførte i et Destillationsapparat som for Gasvand, der kunde behandle 50 Cbm. i 24 Timer. Det blev opvarmet med Damp. Gjennemsnitligt indeholdt Fæcalvandet:

Tørsubstans		2,018	Proc.
Fri Ammoniak	0,193		
Ammoniak i Salte	0,078	0,326	-
do. i organ. Form	0,055		
Phosphorsyre		0,131	
Kali		0,069	-

Der maatte altsaa tilsættes noget Kalkmælk. Resterne i Destilleerapparatet indeholdt endnu 0,0084 Proc. Ammoniak.

I Aarets Løb blev der til Prøveapparatet brugt:

8750	Cbm.	Fæcalvand
123000	Kgr.	ulæsket Kalk
153000	-	Kul
72000	-	Svovlsyre af 60° B.

Arbeidslønnen var 2498 Gylden.

Der blev indvundet 72100 Kgr. svovlsuur Ammoniak, foruden kalkholdigt Gjødningsstof, og dette svarede til en Nettoindtægt af 17 cts. (0,17 Gylden) pr. 1 Cbm. Fæcalvand. Driftsomkostningerne ved Liernurs System udgjorde i Amsterdam i 1888 61 cts. for hvert Individ for 54750 Cbm. Fæcalmassen af 50000 Personer. En Gevinst af 17 cts. bringer saaledes Driftsomkost-

ningerne ned til 44 cts. De ville blive mindre endnu, hvis Kalkgjødningen kan sælges, og Forsøg viste, at den kunde afvandes i Filterpresser. Ifølge Analyse indeholdt den

Tab ved Tørring	41,603	Proc.
Kulsuur Kalk	52,270	-
Qvælstof (deraf 0,0323 % NH_3)	0,518	-
Kali	0,155	-
Phosphorsyre	1,157	-
Forskjelligt	5,307	-

Ifølge Prof. *A. Meyer* kan den anvendes overalt paa kalkfattige Jorder. Den bruges bedst til Forbedring af sure Enge og til klæget Jord ved Efteraarsgjødskning; meest vil den gavne Bønner, Kløver og Ærter.

Det kan dog ikke paastaaes, at Anvendelsen af dette System vil dække Omkostningerne, men det vil gjøre det muligt at blive af med Fæcalvandet, medens Fæcalstofferne gjøres hygieinisk uskadelige.

I Amsterdam har man besluttet sig til for Fremtiden at forarbeide *alt* Fæcalvand til svovlsuur Ammoniak, og man er for Øieblikket i Begreb med at bygge en Fabrik, som kan forarbeide 250 Cbm. Fæcalvand i 24 Timer. Den skal begynde at arbeide d. 1. Octob. 1891. *(Zeitschr. f. angew. Ch.*, 1891, S. 234.) A. T.

Paaviisning af Antiseptica i Øl. *H. Elion* angiver en Methode til overhovedet at paavise, om Øl har faaet Tilsætning af antiseptiske Stoffer, saa at det ikke skal være nødvendigt at søge efter de enkelte Stoffer efter de særligt derfor angivne Methoder.

Anledningen hertil var en Ølsort, som holdt sig i 4 Vintermaaneder ved almindelig Stuevarme uden at vise kjendelig Forandring. En mikroskopisk Undersøgelse af Bundfaldet viste Nærværelsen af en Sarcina og nogle Baciller, medens Gjærceller vare sjældne. Noget af Øllet blev med forneden Omhu anbragt i Pasteur'ske Kolber, saa at de bleve halvt fyldte. I nogle af disse Kolber blev udsaaet Spor af en Reencultur af Saccharomyces cerevisiæ og alle hensatte ved 25°. Der udvikledes ikke Gjær i nogen af dem. Derved var beviist, at Gjær ikke kunde formere sig i Øllet, hvilket kunde skyldes 3 Aarsager.

1, Mangel paa gjæringsdygtigt Sukker.

2, En utilstrækkelig Mængde Næring til Dannelse af Gjær.

3, En Tilsætning af antiseptiske Midler.

Ved Analyse blev efterviist, at Nærværelse af en meget stor Mængde Alkohol ikke kunde være Grunden. Hvad Grunden var, blev afgjort paa den Maade, at nogle af Kolberne bleve forsynede med en forud steriliseret Maltoseopløsning og Gjærnæringsopløsning og, for Sikkerheds Skyld, endnu engang tilsat med et Spor Sacch. cerevisiæ. Den benyttede Gjær blev prøvet ved Controlprøver. Ogsaa i dette Tilfælde kunde trods Maltose og Næringsopløsning Gjærdannelse ikke foregaae.

Herved var beviist, at det foreliggende Øls store Holdbarhed ikke var naaet paa naturlig Vei (Anvendelse af reen Gjær, sagkyndig Ledning af Gjæringen m. m.), men tvertimod skyldtes et tilsat Antisepticum.

Øllet blev nu udskyllet nogle Gange med lige Rumfang Æther, steriliseret i Pasteur's Kolbe og atter forsynet med et Spor Reencultur af Sacch. cerevisiæ. Ved denne Behandling var det antiseptiske Stof (som ikke var Salicylsyre) bleven fjernet, og nu kunde der iagttages en yppig Gjærudvikling ved 25°.

Elion bestemte nu Mængden af gjæringsdygtigt Sukker efter sin Methode (Zeitschr. f. angew. Ch., 1890, S. 321), dog ikke ved Hjælp af Extractdifferensen, som, paa Grund af Behandlingen med Æther, ikke var anvendelig, og han fandt 9,78 Proc. Maltose i Extracten og 0,44 Proc. i Øllet.

Øllet maatte derfor paa Grund af sin Sammensætning netop være lidet holdbart, naar der ikke var anvendt særlig Omhu ved Fabrikationen og Behandlingen. Elion meddeler ikke, hvilket Antisepticum der fandtes, da dette kun vilde gjøre Skade. *(Zeitschr. f. angew. Chemie,* 1891, S. 241.)

A. T.

Undersøgelser over Ølgjærens Kulstof-Ernæring ere anstillede af *H. Bokorny,* som paa Grundlag af talrige Forsøg kunde betegne følgende som gunstige Kulstof-Kilder for Ølgjæren: Æthylenglykol, melonsuurt Kali, eddikesure Salte, Mælkesyre, Ravsyre, pyroviinsuurt Kali, Glycerin, Æblesyre, Erythrit, Viinsyre, Citronsyre, Qvercit, Mannit, Mono- og Disaccharater; Lichenin, Glykogen, Gummi arabicum, Erythrodextrin og Dextrin, Fumarsyre, Sliimsyre, Leucin, Asparaginsyre, Glu-

taminsyre, Salicin, Amygdalin, Æsculin, Coniferin, Arbutin, Saponin, Atropin, Colchium, Gelatine, Ægalbumin, Casein, Pepton.

Ikke assimileerbare viste sig følgende: Methyl-, Æthyl-, Propyl-, Butylalkohol, Acetaldehyd, Paraldehyd, Myre-, Propion-, Smør-, Valerianesyre, Oxalsyre og Oxalater, Methylamin, Propylamin, Glykokoll, hippursuurt Natron, Formamid, Acetamid, Urinstof, Phenol, Pikrinsyre, Hydrochinon, Phloroglucin, Chinin, Saligenin, benzoesure Salte, Saccharin, salicylsure Salte, garvesuur Ammoniak, Anilin, Diphenylamin, Coffein o. a.

Vigtig er den Kjendsgjerning, at der til Assimilering af de omtalte dertil egnede Stoffer, med Undtagelse af Sukkerarterne, kræves Tilgang af Luft. Forsøg over, hvortil de optagne Stoffer omdannes, naar Gjæren bruger dem til sin Ernæring, viste, at Glykogen dannes af dem, et Kulhydrat, som efter *L. Errera* ganske almindeligt hos Svampene er den Form, hvori Overskud af Kulstof afleirer sig; det er ligesom Reservestof, som Stivelse i de grønne Planter. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 277, S. 185 efter *Annales de l'institut Pasteur.*)

A. T.

Glas eller Porcellain sammenloddet med Metaller, af *Cailletet*. Man bedækker først den Deel af Glasset eller Porcellainet, som skal loddes, med et tyndt Lag metallisk Platin; hertil behøver man blot at paastryge med Pensel paa den svagt opvarmede Gjenstand neutralt Chlorplatin, blandet med den ætheriske Olie af Kameelblomster. Man opvarmer langsomt, saa at Olien fordamper, og naar de hvide lugtende Dampe ere forsvundne, hæver man Temperaturen indtil henimod mørk Rødglødhede.

Platinet reduceres da og bedækker Gjenstanden med et metallisk Overtræk, der hefter aldeles fast. Naar man befæster den saaledes metalliserede Gjenstand til den negative Pol af et galvanisk Apparat af rette Styrke i et Bad af Kobbervitriol, udfælder man paa Platinet et Lag Kobber, som maa være blødt og godt vedhængende, hvis Operationen er udført med Omhu.

I denne Tilstand kan den forkobbrede Overflade af Gjenstanden behandles som en Metalgjenstand og ved Tin loddes til Jern, Kobber, Bronce, Platin og alle Metaller, der forbinde sig med Tinlod. Lodningens Soliditet og Styrke er meget betydelig; *Cailletet*

har saaledes viist, at et Rør (paa hans Apparat til Fortætning af Luftarter), hvis øverste Deel var bleven lukket med en saaledes tilloddet Tud, taalte Tryk af over 300 Atmosphærer.

Istedetfor at platinere kan man forsølve ved henimod Rødglødhede at opvarme Glasset, som er bedækket med salpetersuurt Sølvilte; det saaledes reducerede Sølv hefter fuldstændigt ved Glasset, men i de fleste Tilfælde har det viist sig, at Platin var at foretrække. (*Bull. soc. d'enc.*, 1891, S. 165.)

A. T.

Galvanisk Forkobaltning frembyder nogle Fordele fremfor Fornikkeling. Kobalt er hvidere, blødere, poleres lettere blankt og egner sig derfor fortræffeligt til Overtræk paa smaa Luxusartikler af Kobber, Messing og Staal. Kobalt er dog noget dyrere end Nikkel.

Efter Forsøg af *Alex. Watt* faaer man det bedste Kobaltbad paa følgende Maade. 135 Gr. svovlsuurt Kobaltilte-Ammon opløses i 4,5 Liter Vand; Opløsningen skal ved 15° vise en Vægtfylde 1,015. Den bedste Strømstyrke er 0,8 Ampère ved c. 2 Volt. Anodernes Størrelse har stor Indflydelse paa Eensartetheden af Udfældningen. Til Udfældning af Kobalt paa Messing, Kobber, Staal og Jern kunne Anoderne dannes af valset Kobalt i smalle Strimler c. 5 Cm. brede og 30—50 Cm. lange, alt efter Karrets Størrelse. Disse Anoder skulle være ordnede langs Beholderens Sider c. 15 Cm. fra hinanden. Ved Anvendelse af en stor Beholder, indeholdende 500—1000 L. Bad, skal en tilsvarende Række af saadanne Anoder hænges paa en Ledningsstang, som efter Længden hviler med Enderne paa Beholderen; vedkommende Metalgjenstande skulle strax, et Par Secunder efterat de ere sænkede i Badet, være overtrukne med en Hinde Kobalt, men efter den Tid skal Strømmen gjøres noget svagere. Overhovedet er Behandlingsmaaden her en ganske anden end ved Nikkelbadet, og da Kobalt fældes meget lettere end Nikkel, er Strømmens Regulering Hovedsagen.

Da Kobber ved samme Strømstyrke ikke optager Kobalt saa let som Messing, maa der ved Kobbergjenstande begyndes med stærkere Strøm. Ved Staal- og Jerngjenstande kræves en endnu svagere Strøm end ved Kobber og Messing. Her, som overhovedet ved alle Artikler med ophøiede Partier, maae disse holdes saa langt som muligt fra Anoderne, for at de ikke skulle »sværtes« eller »forbrændes«. Man forsøgte ogsaa at

forkobalte Zink, men med usikkert Resultat. Efter Watt maa man holde Badets Vægtfylde uforandret ved Tilsætning af Vand eller Salt.

Forkobaltning skulde ligesaa lidt som Fornikkeling anvendes ved Kjøkken- eller Drikkekar. Den egner sig bedst for Gjenstande, som skulle opbevares i tørre Rum, eller til Forsiringer eller Pynt. Støbt Messing egner sig særligt til at forkobaltes. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 280, S. 95.)

A. T.

Anvendelse af flydende Kulsyre til hurtig Filtrering og Sterilisering af organiske Vædsker. *A. Arsonval* anvender en Smedejernsflaske med c. 500 Gr. flydende Kulsyre til hurtigt at filtrere organiske Vædsker gjennem et Chamberland-Filter, hvis Metalrør kan taale 200 Atmosphærers Spænding. Filtrets porøse Leercylinder kan let steriliseres ved Opvarmning over Gas til Rødglødhede.

Ved det høie Tryk virker Kulsyren stærkt steriliserende. Mikrobernes Modstand er meget forskjellig. Forlænger man Tiden for Trykkets Varighed og forøger Trykvirkning ved en Opvarmning til 40°, hvorved Albuminoider endnu ikke coagulere, kan intet levende Væsen staae imod. Ved vilkaarlig Ændring af Tid og Tryk kan man svække visse Culturer, holde deres Udvikling tilbage o. s. v. Indholdet af colloidale Stoffer i Filtratet staaer i Forhold til det paa Vædsken udøvede Tryk; til Exempel kan man ved en Blanding af Pepton og Ægalbumin regulere Trykket saaledes, at næsten kun Pepton gaaer igjennem. Med Vædsker, der indeholde forskjellige Fermenter, saasom Pankreasvædske, faaer man ved tilsvarende Indstilling af Trykket Vædsker af meget forskjellig Virkning, idet visse gaae alene igjennem eller dog hurtigere end andre.

Forfatteren mener, at hans Fremgangsmaade vil gjøre Physiologien og den organiske Chemi værdifulde Tjenester. Hidtil har den udmærket staaet sin Prøve til Sterilisering i Kulden af organiske, til subcutane Injectioner bestemte Vædsker i Laboratoriet for Medicin i Cellège de France. (*Ch. Zeitung.* 1891, *Rep.* S. 106 efter *Comptes rendus*).

A. T.

Imiteret Pergamentpapir (Pergamyn). Pergamentpapir har som bekjendt et glasagtigt Udseende, er transparent, lader ikke Vand filtrere igjennem, bliver ved Befugtning noget

mere bøieligt, men taber ikke sønderligt af sin Styrke. Naar det sønderrives, bliver Bruddet ligesom skarpt afskaaret. Det imiterede Pergamentpapir ligner i Udseende endeel det ægte, men skjelnes let derfor ved Forholdet til Vand, idet det ved selv kortvarig Neddypning i hedt Vand bliver blødt og taber sin Styrke; det rives saaledes let itu og paa Bundfladen kan man med blotte Øine let iagttage Trevler.

De to Papirsorter tilberedes ogsaa paa heelt forskjellig Viis, idet Pergamentpapir laves af Papir ved kortvarig Neddypning i svagt fortyndet Svovlsyre og paafølgende hurtig Udvaskning; derved forvandles Cellestoffet til en geleeagtig Masse, som er fri for Porer. Pergamyn fabrikeres derimod af Sulphitcellulose-Papirmasse, idet denne males temmelig tykt i Hollænderne, hvor man tillige befordrer Massens transparente Udseende ved Tilsætning af Svovlsyre eller Chlorzink, som skal befordre en Udbolning af Cellestoffet.

Den store ydre Lighed mellem de to Papirsorter har medført den Ulempe ved Importen i Italien, at Pergamyn har maattet fortoldes med samme Beløb som Pergamentpapir. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 276, S. 470.)

Efter *E. Muth* kan man kjende uægte Pergamentpapir, Pergamyn, tilvirket af Sulphitcellestof, paa, at det ved at neddyppes nogen Tid i Kalkvand bliver guulligt indtil bruunligt guult. Dette skyldes Rester af Fedt, Harpixer og deres Decompositionsproducter. Denne Prøve gjælder ikke, naar der er Træslib tilstede; denne kan paavises ved svovlsuurt eller saltsuurt Anilin eller med saltsuurt Phloroglucin. Dyrisk Liim og Stivelse maa bortvaskes med hedt Vand og Papiret derefter tørres forinden Prøven med Kalk.

Natroncellestof eller Papir, som er forarbeidet heraf og af Klude, lider ingen Farveforandring. Selvfølgeligt maa der ikke i Papiret være Farvestoffer tilstede, som forandres ved Kalk. *(Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 277, S. 360.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Technisk Underviisning. Ved den techniske Høiskole i *Brunsvig* er med indeværende Semesters Begyndelse indrettet et *Cursus for Sukkertechnik,* hvorved unge Chemikere, der have afsluttet deres videnskabelige Uddannelse ved et Universitet eller en technisk Høiskole,

faae Leilighed til at blive mere fortrolige med nævnte Techniks specielle Krav. Cursus omfatter 1 Semester. Hovedvægten lægges paa Laboratoriumsarbeider. Desuden holdes Forelæsninger over de specielle Methoder i Sukkerfabrikationen, over Agerdyrkningschemi, Dyrkning af Sukkerroer og det videnskabelige Grundlag for Sukkerfabrikationen. Cursuset er godt besøgt.

Ved den techniske Høiskole i *Brünn* skal i næste Studieaar oprettes en *Lærerplads for Elektrotechnik* og aabnes et elektrotechnisk Laboratorium, der skal indrettes i en Tilbygning til Høiskolen.

En ny Bryggerskole, bygget i Berlin af Foreningen »Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei« med en Udgift af 600000 Rmk. er bleven indviet d. 19. Mai. Den preussiske Stat har givet et Tilskud af 229000 Rmk. Skolen danner en Deel af Landbohøiskolen, men bestyres dog af nævnte Forening og af dens Embedsmænd (med Prof. Dr. *Delbrück* som Directør). Bryggeriet har 3 Afdelinger: Driftsbryggeriet til Production af 7000 Hektoliter Øl; Afdelingen til Prøvning i det Store af nye Apparater og Fremgangsmaader; Laboratoriet til Udførelse af chemiske Undersøgelser. *(Ch. Zeitung*, 1891, S. 758.)

Sammensætning af en fedtholdig Kjedelsteen. *A. Christ* har undersøgt en Kjedelsteen, der havde afsat sig i et 2 Cm. tykt Lag i en cornisk Kjedel. Sammensætningen var følgende:

Fedtsyrer	22,62	Blyilte	0,98
Neutralfedt	23,84	Kobberilte	Spor
Kalk	11,09	Kiselsyre	16,00
Magnesia	9,79	Vand	2,60
Jerntveilte	5,60	Vand (chem. bundet)	5,22.
Leerjord	1,10		

Dannelsen af denne Kjedelsteen skyldes Benyttelsen af Fedt som Smøremiddel. — *Lunge* har tidligere (i Dingler's Polyt. Journal, Bd. 259, S. 89) meddeelt nogle Analyser af saadan fedtholdig Kjedelsteen. *(Ch. Centralbl.* 1891, I, S. 476 efter *Zeitschr. f. ang. Ch.*, 1891, S. 77.)

Thymol anvendt til Conservering af Titreervædsker. *Gerland* har nu i 2 Aar conserveret baade normal og $^1/_{10}$ normal Oxalsyre ved Tilsætning af en lille Thymol-Krystal. Dette skader ikke Anvendelsen i mindste Maade. Ogsaa Permanganet reagerer aldeles normalt med den thymolholdige Syre; den bliver blot, kort Tid efter Rosafarvens Indtræden, smudsig bruun.

Brækviinsteen-Opløsning, som Forfatteren benytter til Bestemmelse af Tannin, conserveres ligeledes ved Thymol, uden at den bliver mindre brugbar. *(Ch. Zg.* efter *Journ. Chem. Soc. Ind.*, 1891, Bd. 10, 25.)

Bestanddelene i Pearsons Creolin. *Max Pfrenger* har underkastet Pearsons Creolin en nøiere Undersøgelse, af hvilken det fremgaaer, at dette Product (d. T., 1887, S. 371) har følgende Sammensætning:

Phenoler	12,67	Proc.
Kulbrinter	44,94	—

Org. Baser	2,76	Proc.
Natrium	1,45	—
Harpix	33,45	—
Svovl	0,248	—
Chlor	0,14	—
Vand	5,342	—

Phenolerne bestaae af Spor af Phenol (?), hovedsagelig af Ortho-Cresol og Meta-Cresol, fremdeles af Meta-Xylenol og noget Ortho-Xylenol. Kulbrinterne bestaae hovedsageligt af Naphtalin, α-Methylnaphtalin, Acenaphten og Anthracen foruden af høiere Homologer af Benzol, der koge fra 160°—190°. Baserne tilhøre hovedsagelig Chinolingruppen. *(Archiv der Pharmacie,* Bd. 228, S. 701—713.)

Conservering og Desinfection af Blod fra Slagterierne. Ifølge *Alex. Müller* er det hensigtsmæssigt ved Bearbeidelsen af Blod til Gjødning at lade det opsuge af en Blanding af Tørvesmuld og malet brændt Kalk, f. Ex. pr. Kgr. Blod 200 Gr. Kalk og 128 Gr. Tørvesmuld, hvorved faaes en lugtfri Blanding, som let tørres i Luften. Ved Desinfection af Blod (i sanitære Øiemed) er Svovlsyrling fortræffeligt, saalænge den ikke er iltet til Svovlsyre; bundet Svovlsyrling virker mindre godt, hvorfor man ved Anvendelsen af suur svovlsyrlig Kalk maa tilsætte en tilsvarende Mængde Saltsyre eller Svovlsyre *(Landw. Versuchsstationen,* Bd. 32, S. 301; 1885).

Opbevaring af Svovlbrintevand. *Shilton* anbefaler at sætte 2 Proc. Glycerin til Svovlbrintevand for at forhindre Decomposition. En saadan Opløsning har holdt sig godt i 5 Maaneder, medens Svovlbrintevand uden denne Tilsætning, men opbevaret under samme Betingelser ved Siden af den anden Prøve (med Glycerin), efter nævnte Tidsforløb var decomponeret saa fuldstændigt, at den ikke mere fældede en Blyopløsning. *(Chem. News,* 1889, S. 235).

Lodning og Overtrækning med Metal ved tørt Chlorbly. Efter den gængse Methode maa Loddebolten fortinnes før Brugen; at lodde med reent Bly var hidtil umuligt. Men bliver den hede Bolts Loddebane bragt i Berøring med Chlorbly, kan man let optage Bly og dermed lodde Bly, Zink, Kobber, Messing og Jern. Fremdeles kunne Metalgjenstande, som ere overtrukne med smeltet Chlorbly, ved at neddyppes i smeltet Tin, Zink eller Bly faae et tyndt Overtræk af disse Metaller. Fordelen ved den nye Methode ligger deels i, at Blylodning er billigere, men desuden behøver man ikke at rense Bolten og den Gjenstand, som skal overtrækkes, saa piinligt som ellers. *(Beiblätter,* 1886, S. 489, efter *Zeitschr. f. Instrumentenkunde,* Bd. 6, S. 76.)

Om Indvirkningen af Chlorsvovl paa tørrende Olier. De for Øieblikket som Kautschuk-Surrogater anvendte Stoffer fremstilles enten ved Sammensmeltning af tørrende Olier med Svovlblomster, Elemi, Campher, Sandarak, Kaurigummi, Schellak, Harpixolier m. m. eller ved Indvirkning af Chlorsvovl paa fede Olier. Ved Fremstilling af sidstnævnte Producter fortynder man Chlorsvovl og Olien med Benzin, blan-

der begge Oplosninger, opvarmer under samtidig Sammenrivning af Productet, vasker og torrer.

F. Ulzer og *F. M. Horn* undersogte saavel et engelsk som et tydsk Fabrikat, og de antage, paa Basis af deres Analyser, at de Producter, der dannes ved Indvirkning af Chlorsvovl paa fede Olier, ere Glycerinestere med eiendommelige svovl- og chlorholdige Fedtsyrer, og at ved Forsæbning med alkoholisk Kali (hvorved optræder en Lugt som af Chloræthyl) og Udskilning af Fedtsyrerne med Svovlsyre Hovedmængden af Chloret udskilles af Fedtsyren, som endnu indeholder hele Svovlmængden.

Forfatterne forsogte ved Indvirkning af Chlorsvovl paa reen Oliesyre at fremstille en Fedtsyre, idet de oploste Oliesyren i 20 Dele Benzol, dryppede Chlorsvovl til (1 Mol. paa 1 Mol.), kogte en Time med opadgaaende Svalerør og afdestillerede Benzol. De fik derved en tyktflydende, bruun Fedtsyre, som meget lignede den, der vindes af Kautschuk-Surrogater. *(Ch. Zeitung,* 1890, Bd. 14, *Ch. Reptm.,* S. 223.)

Jernmønnie, der benyttes til Grunding af Jerngjenstande, fordi almindelig Mønnie ved at ilte Jernet bevirker, at det skaller af, leveres af meget forskjellig Qvalitet, men skal ved Leverancer til Myndighederne indeholde i Tydskland mindst 80 Proc. Jerntveilte, i Holland og Belgien 66 Proc.; det samme forlanges i Industrien. Fremfor alt skal Productet være frit for Svovlmetaller og svovlsure Salte. Man foretrækker Jernmønnie, der kun indeholder lidt uopleseligt i Syre, og som besidder ringe Vægtfylde og stor Dækkraft. Hvor forskjelligt Productet kan være sees af følgende Analyser:

	1	2	3	4	5
Uoplest i Syrer	65,18	30,52	30,52	14,06	13,09
Jerntveilte	32,00	49,10	67,21	77,70	83,00
Svovl	Spor	3,05	0,11	0,14	Spor

Prøverne 2, 3 og 4 vare fra Belgien, de andre fra Tydskland. Specielt i Nr. 1 var garanteret 80,0 Proc., medens der kun fandtes 32 Proc. Det er derfor indlysende, at Control-Analyser her ere paa deres Plads.

Jernmønnie tilvirkes af ristet Kiis fra Svovlsyrefabrikker eller af Colcothar. Med Hensyn til dets Egenskaber henvises til d. T. 1864, S. 61. *(Ch. Zeitung,* 1890, S. 1204.)

Bjergværksindustrien paa hele Jorden. I et Skrift over denne Gjenstand giver *Couriot* følgende Meddelelser over Udbyttet af Bjergværkerne i 1888. Der blev brudt følgende Qvantiteter af Malme:

Jernmalme	23 512000	Tons	Zinkmalme	344000	Tons
Guldmalme	166225	—	Tinmalme	35000	—
Sølvmalme	4000	—	Qviksølvmalme	4000	—
Kobbermalme	341000	—	Nikkel, Cobalt, Platinmalme	3000	—
Blymalme	517000	—			

Ialt 24 760000 Tons til en Værdi af 2856 777480 Kroner.

Hertil kommer endnu de ikke metalholdige Bjergarter og andre Producter af Bjergværksindustrien, saa at den samlede Værdi bliver 6394 Mill. Kroner. *(Berg- u. hüttenmännische Zeitung).*

Forekomst af Svovlbrinte og Svovl i Stassfurt Saltleie. Medens hidtil Svovl er fundet i kun ringe Mængde i Stassfurt-Saltleie, har man nu ved at sænke en ny Schakt i Saltleret paa Beroringsfladen med Steensaltet iagttaget en Optræden af Svovl i store Masser. Endvidere er man i Stenen truffet paa Huulrum, af hvilke der undveg Svovlbrinte i Mængde. Svovlets og dets Brintforbindelses Optræden forklarer *E. Pfeiffer* som fremkaldt ved Decompositionen af Anhydrit ved Planterester. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, Referate, 1890, efter *Archiv der Pharmacie*, 1889, Bd. 227, S. 1184).

Literatur.

1, Bøger.

F. Muck. Die Chemie der Steinkohle. 7 Rm. (W. Engelmann; Leipzig).

Fr. Vogel og *A. Rossing.* Handbuch der Elektrochemie und der Elektrometallurgi. Mit 66 Abbildungen in dem Text. 1891. F. Enke; Stuttgart).

A. Ledebur. Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke. Mit 70 Abbildungen. 1891 (Arthur Felix; Leipzig).

E. Hermann. Technische Fragen und Probleme der modernen Volkswirthschaft. Leipzig. C. F. Winther. Pr. 9 M.

J. J. Hummel. Die Färberei und Bleicherei der Gespinnstfasern. Deutsche Bearbeitung von Dr. Edm. Knecht. Mit zahlerichen Holzschnitten. 2te vermehrte Auflage. 1891. 8 Rmk. (Jul. Springer).

Bogen anbefales varmt af Prof. *G. Lunge* som en værdifuld Berigelse af den techniske Literatur, der er en god Veileder for Studerende og tillige en brugbar Raadgiver ved deres senere praktiske Virksomhed. Baade Forfatter og Oversætter ere theoretisk uddannede Mænd, der staae i nøie Berøring med Techniken, nemlig som Directører for Afdelingen for Farveri resp. ved Yorkshire-College i Leeds og Manchester Technical School.

2, Tidsskrifter[1]).

(s. Side 159).

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 279, H. 11; 1891.* Pneumatisch-mechanisches Mälzereiverfahren. v. Weinig;* desgl. v. Völckner;* desgl. v. Völckner mit staffelförmiger Anordnung der Keimbeete für die Ganter'sche Brauerei.* | Ueber das Waschen, Bleichen, Färben u. s. w. von Gespinnstfasern.* | Kellogg's Vielfachumschalter.* | Gould's u. Gottschalk's Schutzvorrichtung an Elektricitätsleitern.* | *Spiritusfabrikation:* Versuche in der Brennerei zu Siegersleben und Hadmersleben. Gährversuche im Kleinen mit und ohne Flussäure an Mais und Darrmalz. Vers. mit Darrmalz und Fluornatrium. Rückblick auf die Ergebnisse

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

mit dem Flussäureverfahren. Anwendung der Flussäure in der Melassebrennerei von Heinzelmann. Werth der Flussäure und Kieselfluorwasserstoffsäure, neutraler und saurer schwefligsaurer Salze zur Vergährung von Dickmaischen. Erklärung der Versuche. | ***Kleinere Mittheil.***: Neue Signalvorrichtung. Elektrische Einrichtung zu Southend. Kosten der Beförderung auf elektrischen Eisenbahnen. Ward's elektr. Eisenbahn. Higgins Typendrucktelegraph.

— — ***Bd. 279, H. 12; 1891.*** Mech.-pneumatische Mälzerei von Kasten.* | ***Spiritusfabrikation***: Antifermentative Wirkung des Fluornatriums und Fluorammoniums. Weissbierreinzuchthefe, v. Heinzelmann. Vermehrung der Hefezellen von Brown. Hefemaischverfahren mit Buttersäure v. Morawski. Säuerung des Hefegutes. Einfluss der Menge der Hefesäuren auf die Maische v. Braun. Behandlung der Hefe durch Centrifugen. IV. Destill. u. Rectification. Hochgrädiger Weingeist, v. Schmitt. Reinigung alkoh. Flüssigkeiten, v. Rousseau. Gewinnung v. reinem Spiritus, v. Rhadel. Rectificationsdephlegmator v. Gebrüder Grossmann. V. Schlämpe. Verfütterung der Schlämpe an Pferde. VI. Apparate. Nachweis verschiedener Apparate bezieh. deren Patentschriften. VII. Analyse: Bestg. des Traubenzuckers mittelst Fehlingscher Lösung, v. Wein. Bestg. der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung, v. Ost. Bestg. der Stärkemehles in Getreidearten, v. Märcker bez. Milkowski. Bestg. der Rohfaser u. Stärke, v. Hönig. Bestg. der Stärke in Futtermitteln nach Leclerc. Alkoholbestg. v. Carpene. Kaliumqveck-silberjodid als Reagens auf Aldehyde, v. Crismer. | Methoden zum Nachweise der Verunreinigung des Alkohols, v. Mohler. Bestg. des Acetons in Methylalkohol. v. Vignon. Untersuchung des Branntweines auf denaturirten Spiritus, v. Schweissinger. Untersg. der denatur. Branntweine, v. Windisch. | Beiträge zur Technik der Chrompigmente. I. Die Zinkchromate. II. Chromoxyd haltende Chrompigmente. ***Kleinere Mittheill.***: Echter und unechter Gold- oder Silberdraht. Gulchers Thermosäule. Elektrische Post. Elektr. Kraftübertragung in Moutier. Walker's Ampèremeter.

— — ***Bd. 279, H. 13; 1891.*** Leimen der Papirfaser mit Ammoniumalbumin. | Mix und Genest's Elementglocke.* | ***Spiritusfabrikation***: Untersuchung der Spirituosen. v. Fresenius. Best. des Fuselöles in Spiritus, v. Stutzer und Reitmair. Glycerinbestimmung v. Friedeberg. Prüfung der Hefe auf Gährkraft, v. Will.

— — ***Bd. 280, H. 1; 1891.*** Neue Gasmaschinen.* | Der Accumulator Oerlikon.* | Accumulator mit gelatinöser Füllung. | Neue Methode zur Beurtheilung der Schmieröle, v. Lew. | ***Spiritusfabrikation***: VIII. Allgemeines und Theoretisches. Künstliche Darstellung von Zuckerarten und Kohlehydraten. Multirotation und Halbrotation der Zuckerarten, v. Parkus und Tollens. Alkohol. Gährung des Invertzuckers, v. Gayon und Dubourg. Die Umwandlungsproducte der Stärke, v. Morris. Zur Kenntniss der Kohlenhydrate, v. A. Wohl. Verhalten verschiedener Hefearten gegenüber den Dextrinen des Honigs und des Kartoffelzuckers, v. Raumer. Ueber das Diastaseferment, v. G. Krabbe.

Invertose, ein Ferment in Gerste, v. O'Sullivan und Thompson. Untersuchungen über den Fuselgehalt von Branntweinen des Kleinbetriebs, v. Behrend. Furfurol in käuflichem Alkohol, v. Lindet. | Le Chatelier: Versuche über den elektr. Widerstand der Metalle. | Stephens's Baro-Thermo-Telemeter. | Eisenbahnsignale bei Nebel. | Selbstthätige Blocksignale in Ny-York.

— — *Bd. 280, H. 2; 1891.* Neue Gasmaschinen.* | Watel's elektrischer Ventilator.* | Lalande-Chaperon's galvanisches Trogelement.* | *Zuckerfabrikation*: Untersuchung über gewöhnliche und geschosste Rüben. Grosses Landolt-Lippich'sches Polarisationsapparat, v. Schmidt und Haensch. Neuer Halbschattenapparat mit beschränkter Scala für hochprocentische Zuckerlösungen. | *Spiritusfabrikation*: Zur Kenntniss der sogen. stickstofffreien Extractstoffe in der Gerste, v. Lintner. Zum Gebrauch der Flusssäure.

— — *Bd, 280, H. 3; 1891.* Neue Gasmaschinen.* | Ramie, Eigenschaften und Entwickelung derselben. | *Mälzerei:* Mälzereiapparat, v. Turck und Deininger. Keim- und Darrapparat, v. Behr. Pneumatischer Apparat, v. Kuntze. Mälzereiverfahren. v. E. Bach. | Neuerungen in der *Fabrikation v. Stärke, Dextrin, Traubenzucker* u. s. w., Allgemeines. Studien in der Zuckergruppe, v. Fischer. Ueber die Stärkebestimmungsmethoden, v. Asboth. Bestimmung v. Rohfaser und Stärke, v. Henig. | Zur Werthbestimmung der Kohle, v. Bunte.* | Zur Bildung von Erdöl und Erdwachs, v. Zaloziecki.

— — *Bd. 280, H. 4; 1891.* Neue Gasmaschinen.* | Die kritischen Temperaturstadien bei Eisen und Stahl, von Osmond.* | Hart's selbstthätiger Feuermelder.* | Zur Bildung von Erdöl und Erdwachs, v. Zaloziecki. | Zur Werthbestimmung der Kohle, v. Bunte.* | Das Schmelzen der Eisenerze vom chem. Standpuncte aus betrachtet, v. L. Bell. | Galv. Verkobaltung. | Herstellung von Probegold. | Diffusion der Kohlensäure durch Kautschuk. | Bery's optischer Signalapparat für Morsezeichen. | Hopkinsons Versuche über die Magnetisirbarkeit von Eisennickellegirung.

— — *Bd. 280, H. 5; 1891.* Neue Gasmaschinen.* | Die kritischen Temperaturen u. s. w. (Forts.). | Neuerungen an Kleinmotoren.* | Das Schmelzen der Eisenerze u. s. w. (Forts.). | Feuerprobe mit Mack'schen Gypsdielen. | Calmon's rothe Universalschläuche.

— — *Bd. 280, H. 6; 1891.* Neue Gasmaschinen.* | Neuerungen auf dem Gebiete der Mälzerei (Darr-System).* | Benest's Anker zum Heben von Seekabeln.* | Westinghouses elektrischer Motor für Strassenbahnen.* | Garrett's magnetoelektrische Klingel.* | Ronezewski's elektromagnetischer Scheideapparat.* | Zur Bildung v. Erdöl u. s. w. (Forts.). | Zur Werthbestimmung der Kohle.* (Schluss). | Wichtige Fehlerquelle bei der gewichtsanalytischen Methode der Gerbstoffbestimmung, v. R. Koch. | Papir zum Einwickeln von Silbergegenständen. | Elektr. Erscheinungen bei der Erzeugung fester Kohlensäure.

— — *Bd. 280, H. 7; 1891.* Die Rückkohlung flüssigen entkohlten Eisens nach Darby und Actiengesellschaft Phoenix.* | Umlaufs-

zeiger von Nawhardt und Co.* | Apparat zur schnellen Bestimmung des specifischen Gewichtes fester Körper.* | Neuere Kesselfeuerungen.* | Die Legung des Kabels für den Telephonverkehr zwischen Paris und London. | Die Telephon-Leitung auf der Edinburger-Ausstellung.* | Ueber eine wichtige Fehlerquelle u. s. w. (Forts.). | Ueber die Zusammensetzung des Rauches, v. P. Lontin. | Fortschritte in der *Bierbrauerei*: Anbauversuche mit Braugerste; Keimungswärme des Malzes; Kunze's pneumatische Mälzerei; Brauer's Getreideprüfer; Franklin's Darre; Untersuchung der Feuerungen in Weihenstephan; Weichen der Gerste; Radmälzerei; bessere Ausnutzung des Hopfens; Bereitung von Hopfenextract.

— — *Bd. 280, H. 8; 1891.* Neuere Röst- und Schmelzöfen.* | Neuerungen an Dampfkesseln.* | Lüftungsanlagen etc. VII. Allgemeine Betrachtungen über Luftfeuchtigkeit.* | Giles und Hunt's Verbindungsstelle für elektr. Leiter.* | Flüssigkeitswiderstand, v. Lyon und Henry. | Drake und Gorhams Abschmelzdrähte für elektr. Anlagen.* | Elektrischer Ventilator für Schiffe.* | Fortschritte in der *Bierbrauerei:* Untersuchung von Brauerpech. Die Bakterien in Würze und Bier. Apparat für Hefereinzucht, v. Bergh und Jörgensen. | Werth von Heisswasserproben bei der Prüfung von Cement und hydraulischem Kalk, v. Le Chatelier. | Die Ursachen von Explosionen in Braunkohlenbriquette-Fabriken, v. Holtzwart und E. v. Meyer. | Verfahren und Apparate in der *Zuckerfabrikation:* Berichtigung der Saccharometerscala, v. Ulsch. Luftgasapparat »Heureka« für Zuckerfabrikslaboratorien.* | Coffin's elektrisches Schweissverfahren. | Gefässe zum Aufbewahren von Flussäure.* | Selbstthätige Spiritusgebläselampe.* | Raffiniren von Erdöl und Schmieröl und die dabei verwendeten Apparate.

Dødsfald.

Den fremragende franske Chemiker *Cahours* (Auguste André Thomas), som nyligt er død, var født i 1813 i Paris. Han var Professor ved École centrale og Examinator ved École polytechnique samt Guardein ved Mønten. Hans Undersøgelser, der blandt andet omfattede de ætheriske Olier, Indvirkningen af Chlor paa Kulsyre- og Ravsyrerester, endvidere Furfurol, Anisol og Phenetol, have fremmet den organiske Chemi overordenligt. Hans meest bekjendte Værk er »Leçons de chimie générale élementaire«. I 1876 valgtes Cahours til Æresmedlem af »Deutsche chemische Gesellschaft«; men afslog at modtage denne Ære.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. **1891.** 8—9. HEFTE.

Indhold.

Physiske Øvelser og Arbeider.

Spredte Meddelelser fra en Reise i Foraaret 1891.

Af **H. O. G. Ellinger.**

I 1883 indførtes der i Underviisningen paa vor polytechniske Læreanstalt physiske Øvelser for de Studerende; i de

første Aar ledededes de af Professor, daværende Docent, *Christiansen,* senere af Docent *K. Prytz.* Saalænge Læreanstalten havde sin gamle Bygning, vare Øvelseslocalerne de almindelige Samlingsrum og Auditoriet, men i den nye Bygning er der i Kjælderetagen indrettet et større physisk Laboratorium. Fra 1890 af ere Øvelserne, der tidligere vare frivillige, blevne obligatoriske for alle polytechniske Examinander, men medens Mechanikerne og Ingeniørerne for at kunne komme op til Examens 2den Deel blot skulle fremlægge Vidnesbyrd om, at de regelmæssig have deeltaget i et Semesters Øvelser, skulle Chemikerne fra 1893 af tillige aflægge en Examensprøve deri; i den Anledning vil der fremtidigt blive afholdt to Kursus: et almindeligt og et specielt (for Chemikere), medens hidtil kun det almindelige har været afholdt, omfattende i Hovedsagen følgende Opgaver: Vægtfylde, Varmefylde, Brydningsforhold, Lysmaaling, Varmeæqvivalent, elektrisk Ledningsmodstand (forskjellige Methoder), Maalinger med Kathetometer og Sphærometer, Varmeledning, Varmeudvikling ved den elektriske Strøm, Elektrolyse, Forfærdigelse af Thermometer og Kryophor. Øvelserne gaae for sig hver Fredag Kl. 12—2.

I Udlandet staaer Spørgsmaalet om physiske Øvelser som Led i Underviisningen ved de høiere Underviisningsanstalter (Universitetet og de techniske Høiskoler) paa et meget forskjelligt Standpunct. I det Følgende skal der her gives nogle forøvrigt noget spredte Meddelelser vedrørende disse Forhold.

Forrest i Rangen kommer utvivlsomt *Zürich.* Denne By har som bekjendt et stort Polytechnikum, der freqventeres af Folk fra næsten alle mulige Stater, store og smaa, og som har en særlig Architektur- og en Landbrugsafdeling. En Deel af Underviisningen er henlagt til særlige dertil indrettede Bygninger, og en saadan der er bestemt for Physiken, er for et Par Aar siden opført paa et høit beliggende Sted ovenfor Polytechnikums Hovedbygning.

Denne »Physikbau« er utvivlsomt en Mønsteranstalt i alle Henseender undtagen maaskee een: den økonomiske; thi Alt er indrettet efter en Maalestok, der ganske sikkert er til Gavn for det physiske Studium, men ogsaa er meget kostbar, og paa en Deel Puncter vel nok mere end strengt nødvendigt.

Selve Bygningen, paa hvis ydre Udstyrelse der intet særligt er anvendt, har kostet 1¼ Mill. Fr., Mobilier 160000 Fr.

Maskiner og Instrumenter 400000 Fr.; ialt altsaa godt 1¾ Mill. Fr. Det maa herved bemærkes, at det voldte store Udgifter, at den Grund, hvorpaa der er bygget, havde en Heldning af 17° med det øverste Punct 18 M. høiere end det nederste; Jordarbeidet, Opførelsen af Beskyttelsesmure m. m. var derfor et meget betydeligt Arbeide.

Alle de Krav, der kan stilles til en saadan Bygning, hvad Beliggenheden angaaer, ere opfyldte. Den ligger frit, let tilgængelig for Sollys, og ved Indkjøb af omliggende Grunde har man sikkret sig, at disse Forhold ikke forandres senere hen i Tiden. Rystelser ved Vognkjørsel ville ikke kunne mærkes, Larm og Støi fra andre Bygninger faa ingen Betydning, og Bygningen har et saa stort Jordareal, at der er god Plads til Forsøg i det Frie.

Bygningen, der er opført i U-Form, indeholder Kjælderetage, Stueetage, 2 Salsetager og endnu en Etage over de to Sidefløie, men disse to sidste benyttes ikke af Physiken, men afgive Localer for henholdsviis den meteorologiske Centralanstalt i Schweiz og den forstlige Forsøgsstation.

Desuden findes der foran Bygningen under Jorden 4 store, hvælvede Rum, hvis Gulvflader ligge 10 M., det øverste Punct 5 M. under Jordoverfladen; Væggene ere mørkt malede, og der skal, saasnart Murene ere helt tørre, indlægges Ledninger til elektrisk Belysning. Disse Rum ere bestemte til saadanne Forsøg, hvor en constant Temperatur er nødvendig; i Aarets Løb varierer Temperaturen dernede kun 0,3°. De hvælvede Lofte frembringe en kolossal Resonans. To mindre Rum tjene til Opbevaring for saadanne Gjenstande (Magneter m. m.), paa hvilke kun Tidens Indflydelse skal undersøges. En Vindeltrappe fører fra Bygningen ned i dette underjordiske Parti. De første Forsøg, der skulde foretages hernede, vedrøre Diffusion, elastisk Eftervirkning, absolute magnetiske og elektriske Maalinger.

Op til Bygningen støder der et stort Maskinrum med 2 Gasmotorer à 10 H. K. og 2 Turbiner à 4 H. K., 4 Vexelstrømmaskiner, 8 Ligestrømdynamoer (den største paa 10000 Volt-Ampère) samt 2 elektriske Motorer (en Lige- og en Vexelstrøm); endelig Transformatorer osv. Disse Maskiner benyttes kun til Laboratorierne, altsaa til videnskabelige Undersøgelser og de Studerendes Øvelser, derimod ikke ved Forelæsnings-

forsøg. Hvert af de to større Auditorier — disse findes foruden et mindre paa 1ste Sal — har sit særlige Maskinrum underneden med en Lige- og en Vexelstrømdynamo samt et Accumulatorbatteri paa 30 Elementer; derved ere Forelæsningsforsøgene gjorte aldeles uafhængige af de Arbeider, som ellers foretages rundt omkring i Bygningen.

I Værkstedslokalerne arbeide en Mester, en Svend og 2 Drenge; en Mængde Reparationer udføres, og mange Apparater, ogsaa Præcisionsinstrumenter, forfærdiges derfor paa Stedet.

I Kjælderetagen findes en Deel Lagerrum, saaledes et Accumulator-Rum med Batterier paa henholdsviis 60, 60 og 30 Elementer; andetsteds findes ialt 14 mindre Batterier paa fra 4 til 16 Elementer, og regne vi de til Forelæsningsforsøgene bestemte Batterier med, repræsentere samtlige Accumulatorer en Spænding af 5—600 Volt; til Accumulatorer var der ogsaa ialt udgivet 18000 Fr. I et andet Rum findes der ikke mindre end 500 Daniells Elementer; desuden en stor Deel af de i de senere Aar fremkomne tørre Elementer, der ere meget gode, naar de ikke anstrenges for meget.

I Kjælderen findes ialt 14 faste, grundmurede Piller, hvoraf 6 gaae op i Stueetagen; de tjene til faste Underlag og Støtter.

Saavel i Kjælderen, som i Stueetagen og paa 2den Sal findes et stort Antal store, udmærket indrettede Laboratorierum. Ethvert saadant har sit eget Penduluhr — i enkelte større Rum findes endog 2 Uhre — og disse reguleres alle fra et fast anbragt Chronometer (med Qviksølvpendul) ved Hjælp af et transportabelt Chronometer.

Der er overalt indført det Princip, at ethvert Rum er indrettet til visse, bestemte Forsøg, og de i eet Rum værende Instrumenter og Apparater flyttes aldrig til Brug over i et andet. 8 Laboratorier ere indrettede til Varmeforsøg, og de have hvert 2 Vandledninger og 2 Dampledninger, igjennem hvilke sidste der kan indføres Damp af indtil 7 Atmosphærers Tryk, altsaa ved c. 180°; der kan saaledes arbeides paa flere Steder i eet Laboratorium samtidigt. I 13 af Laboratorierne er der indlagt eller bliver indlagt Kobberrør for Tilledning af comprimeret Luft af indtil 10 Atm. Tryk og fortyndet Luft af indtil 5 Mm.'s Tryk.

I hvert af de mange til elektriske Forsøg og Undersøgelser bestemte Rum findes der 3 særlige Ledninger: een til den constante Dynamostrøm, een til Vexelstrømmen og een til Accumulatorstrømmen.

Som Exempel paa, hvorledes der arbeides, skal nævnes, at et Hold Studerende var beskjæftiget nede i nogle af Kjælderlaboratorierne med at undersøge en Buelampes Lysstyrke. Paa den optiske Bænk i et af Localerne var et forskydeligt Bunsens Photometer (det Lummer-Brodhun'ske skulde prøves i en nær Fremtid), og ved dens Ender henholdsviis en stor Glødelampe, der var bragt op paa 400 Normallys, og Buelyset, der var ophængt saaledes, at det kunde dreies om i forskjellige Stillinger, saa at den rumlige Udstraaling kunde undersøges paa indtil 60° fra Maximums-Retningen. 2 Studerende vare tilstede i dette Locale og foretoge i en længere Tids Forløb en Mængde Aflæsninger; 3 Studerende aflæste i et andet Rum samtidig den Buelyset vedrørende Spænding, Strømstyrke og Energi, og endeligt holdt i et tredie Locale 2 Studerende Regnskab med disse Forhold for Glødelysets Vedkommende. — Et andet Sted undersøgtes Strømforholdene i et Kabel; et saadant var dannet af de fine Kultraade i Glødelamper, og bød ialt en Modstand af 365000 Ohm —, d. v. s. mere end de 10 transatlantiske Kabler tilsammen —, og havde en Capacitet af 6—700 Mikrofarad. Forsøgene viste, at Strømmen var 6 Secunder om at komme frem, og c. 5 Min. hengik, før Strømstyrken blev heelt constant. Kablet var deelt saaledes, at det ogsaa kunde undersøges ved Enden af $\frac{1}{3}$ og $\frac{2}{3}$ af dets hele Længde.

Ved en Deel Varmeforsøg, der skulde anstilles i nogle af Kjælderlokalerne, og hvortil der var truffet nogle særlige Bygningsforanstaltninger, anvendtes kun Thermomultiplicatorer, der gave en Nøiagtighed af indtil $\frac{1}{100}$° C.

Visse Rum vare indrettede til Justering af Præcisionsinstrumenter, der fra hele Schweiz kunne indsendes til Institutet.

Forelæsnings- saavelsom Øvelsessamlingen var iøvrigt naturligviis righoldig og fuldstændig; der fandtes saaledes et fortrinligt Siemens's Gnistmikrometer.

Alt Forelæsningerne vedrørende — foruden de ovenfor nævnte Maskinrum — findes paa 1ste Sal. I Bygningens Midterparti findes den physiske Samling, afsluttet i begge Ender af

Forberedelsesværelser, der støde op til de to større Auditorier, der naturligviis ere forsynede med alle moderne Hjælpemidler. I denne Etage findes endnu et mindre Auditorium, Professor-, Docent- og Bibliothekslokaler.

Kun ved en umaadelig Energi fra de physiske Professorers, og da navnlig Directørens, Prof. *Webers*, Side er det lykkedes at faae denne fortrinlige Bygning reist og sat Øvelserne, særligt hvad der vedrører Elektrotechniken, i System. Det er imidlertid — særligt da ogsaa hele Administrationen henligger under Directøren — et kolossalt Arbeide, der har hvilet og ogsaa fremtidig vil komme til at hvile paa denne, som ogsaa paa den anden Professor, *Pernet*; en Forøgelse af de personelle Kræfter vil derfor nok snart vise sig at være nødvendig.

Underviisningen i Physik er i Zürich indrettet paa en noget anden Maade end hos os. Her holdes der physiske Forelæsninger for alle Polytechnikere under Eet, de møde med eens Forudsætninger — Læreanstalten kræver ialtfald ikke videregaaende Forudsætninger hos et Studiehold end hos et andet, og ved Adgangsexamen aflægges den kun en for Alle eens Prøve i Mathematik. I Zürich er der derimod en mere omfattende Optagelsesprøve, ved hvilken der ogsaa finder en Overhøring i Physik Sted, dog med noget forskjellige Fordringer, mindre for Chemikerne, større for Mechanikerne; der kræves af disse sidste Physik i det Omfang, hvori det læres i Gymnasierne og Realskolerne i Løbet af 3 Aar.

Chemikerne høre i 2det og 3die Semester Forelæsninger over de Afsnit af Experimentalphysiken, der særlig vedrøre dem; i det 4de Semester anstille de physiske Øvelser og stedes saa til Examen. Mechanikerne derimod have kun Forelæsninger i 3die og 4de Semester, og disse Forelæsninger omhandle Varmetheorien, Elektrotechnik m. m. i strengt videnskabelig Form; i det 5te Semester anstille de de almindelige physiske Øvelser 2 Eftermiddage om Ugen (5 Timer hver Gang), og i det 7de Semester anstille de 4 hele Dage hver Uge elektrotechniske Øvelser; naar disse ere afsluttede, uden at der er synderlige Forsømmelser at paavise — hvad der endnu ikke har været — kunne disse Studerende stedes til at aflægge Examens sidste Deel. Ikke uden store Vanskeligheder er det lykkedes at faae denne Ordning sat igjennem, men at den er

i høi Grad tidssvarende for en Institution af en saa international Betydning og i en Tid, hvor en saa stor Mængde udenlandske Maskinfabrikker give sig af med elektrotechniske Opgaver, derom kan der vel næppe være Tvivl.

Elektrotechniske Instituter findes iøvrigt i Forbindelse med mange techniske Høiskoler, undertiden henlagte under Professoren i Physik, saaledes — af de Byer, jeg har besøgt — i Graz, undertiden under en særligt dertil beskikket Professor, saaledes i Dresden, München og Wien.

I *München* er *Sohncke* Professor i Physik, og *Voit* i Elektrotechnik. Undervíisningen er ordnet saaledes, at der holdes, af megen Experimentering ledsagede, physiske Forelæsninger for Polytechnikerne i 2 Semestre, gjennemsnitligt 5 Timer ugentlig; Pensumet er omtrent som i Jochmanns og von Beetz's Bøger, og Differential- og Integralregning anvendes slet ikke. Derefter er der physiske Øvelser i 2 Semestre, efter hvis Afslutning der meddeles Practikanterne et Vidnesbyrd, saa at de kunne indstille sig til Examen; Alle faae dog naturligviis ikke udført lige mange Arbeider. Imellem 40 og 50 kunne ved Øvelserne arbeide ad Gangen. Da Høiskolen blev bygget, var der endnu ikke Tale om physiske Øvelser, og man har derfor ogsaa i Henseende til Lokaler for dem maattet hjælpe sig, som man bedst kunde. Resultatet er imidlertid særdeles godt: foruden et Par store Arbeidsværelser har man taget en lang, bred Corridor, som derved er hørt op med at benyttes som saadan, samt et Kjælderrum i Brug. I dette sidste kunne 10 Mand i 5 Hold arbeide samtidigt, og Arbeiderne her ere magnetiske og elektriske Maalinger, Stængers Bøining og Stængers Udvidelse ved Varme (Speilaflæsning). Corridoren afgiver egentlig, navnlig for Oversigtens Skyld, et meget godt Øvelseslokale.

Saavel Chemikerne som Mechanikerne skulle dernæst paa det elektrotechniske Institut gjennemgaae et Cursus, der i 2 Semestre omfatter henholdsviis 2 og 4 ugentlige Timer. De Studerende, der specielt uddanne sig til Elektrotechnikere, kunne arbeide videre i saa stort Omfang, de ville, og Forholdene tillade. Dette Institut er anbragt i en særlig, dertil opført Bygning, som kun er et Par Aar gammel. Den har kostet 62000 Mark, Indretningen 20000 Mk., og den aarlige Dotation er 1500 Mk. Naar der i Institutet fandtes forholdsviis meget,

skyldtes det store Gaver fra forskjellige Sider, der have Interesse af et saadant Instituts Oprettelse. Det bekjendte Glasfirma *Steinheil**) har givet 10000 Mk. paa Betingelse af, at der i Bygningen blev etableret en optisk Forsøgsstation, hvilket ogsaa er skeet. Der er hertil anvendt 2 godt udstyrede Værelser, hvoraf det ene er meget langt, har sorte Vægge og er langs den ene Længdevæg forsynet med et Sæt inddelte Skinner, hvorpaa de Stativer kjøres frem og tilbage, der bære de forskjellige Instrumenter. Af Instrumenter forefandtes fine Goniometre, Instrumenter, der særligt vare bestemte til at undersøge, om et Prisme er ligevinklet (60°), om en Plade har nøiagtigt parallele Flader, til Maaling af Glaspladers Krumning o. s. v. Der benyttes Gasbelysning og elektrisk Belysning. De elektriske Ledninger gaae — for at virke saa lidt forstyrrende paa Instrumenterne som muligt — fra Tagpartiet lodret nedefter: een til Driftstrømmen (Belysningen), een til Spændingsmaaling og een til Strømstyrkemaaling. Som Curiosum kan nævnes, at det ved Undersøgelse af en Kuppel til de Buelamper, der findes i Berlin paa »Unter den Linden«, viste sig, at den slugte ikke mindre end 75 pCt. af Lyset, deelviis ved Reflexion, idet Kuplen var dannet af 3 forskjellige Lag; 30—40 pCt. er vist ellers Maximum.

Med Hensyn til Laboratoriernes Indretning er der at bemærke, at de forskjellige Galvanometre o. s. v. vare anbragte paa faste Hylder i Muren, og Aflæsningskikkerterne paa tykke Metalstænger, der vare fastklemte til en svær Træbjælke noget tilveirs i Værelset, saa at man ikke som ved de sædvanlige Opstillinger blev generet af Bordene. Hvad Detaillerne ved Instrumenterne angaae, var der saavel her og som i den physiske Hovedafdeling paa Høiskolen gjort udstrakt Brug af de Beqvemmeligheder, der skyldes Docent, Dr. *Edelmann*, der har en Fabrik af Præcisionsinstrumenter i München.

---

*) Som Exempel paa den Fiinhed, med hvilken der kan arbeides i Glasindustrien, kan nævnes, at G. Wiedemann for nogen Tid siden bestilte hos Steinheil en Glasplade, hvis to Sideflader skulde være saa nøiagtigt parallele som muligt, men da han fik den, remitterede han dem med det Tilføiende, at de to Flader vare for parallele, idet han nemlig ønskede en meget lille Vinkel imellem dem, og mente bedst at faae en saadan ved den Bestilling, han havde gjort. Steinheil bad ham da om at opgive den ønskede Vinkel; om den saa var paa 2", skulde han faae den.

I Maskinrummet findes en 8 Hestes Gasmaskine og 5 Dynamoer, nemlig en Vexelstrømmaskine og 4 Ligestrømmaskiner (2 Schuckert, 1 Edelmann og 1 Siemens), der alle vare skjænkede Institutet.

Skjøndt Institutet som nævnt kun er 2 Aar gammelt, er der dog allerede indgivet Forslag om en større Udvidelse, idet man baade ønsker et større Auditorium (det nuværende er temmelig lavt til Loftet) og mere Arbeidsplads, ligesom Bygningen kan trænge til noget bedre indre Forhold, idet den i sin nuværende Skikkelse kun har een Indgang, og dette i flere Henseender er uheldigt. Maskinrummet skulde ogsaa udvides, saa at der kan anstilles Maalinger umiddelbart paa Dynamoerne.

Den techniske Høiskole i *Graz* er ikke stor; der er kun c. 130 Studerende, men Antallet er dog i Stigen. De physiske Øvelser, der foretages, ere næsten udelukkende af elektrotechnisk Art, og de dertil tjenende Foranstaltninger ere for 2 Aar siden trufne af Prof., Dr. v. *Ettinghausen*. Øvelserne omfatte:

1. Maaling af constant Strøm. Jordmagnetismens Horisontalcomposant.
2. Bestemmelse af faste og draabeflydende Lederes elektriske Modstand.
3. Sammenligning af elektromotoriske Kræfter.
4. Maaling af kortvarige Strømme. Det magnetiske Felt. Vexelstrømme. Inductionscoefficient. Absolut Modstandsbestemmelse.
5. Sammenligning af elektriske Capaciteter.
6. Photometri.
7. Maaling af Bue- og Glødelamper.

Maaling paa Dynamoer.

I Maskinrummet haves en 8 Hestes Gasmotor, 1 større en Siemens' Dynamo og et Par mindre, 28 Accumulatorer.

Ved *Dresdens* techniske Høiskole virker Geheimeraad *Toepler* som Lærer i Physik, assisteret af Assistenterne Dr. Freyberg og Dr. Blochmann. Ogsaa her experimenteres der meget ved Forelæsningerne, og der findes i Auditoriet, om det end er ældre, indrettet alle Hjælpemidler dertil, ligesom der haves en righoldig, systematisk ordnet Samling af physiske Instrumenter, deriblandt et udmærket Præcisions-Kathetometer fra et yngre Firma, Hildebrand og Schramm i Freiberg i

Sachsen. Navnligt anvendes ved Forelæsningerne optisk Projection i stor Maalestok; de magnetiske Kraftlinier træde saaledes klart frem for alle Tilhørerne, naar man i et fladt Glaskar udrører Jernfilspaaner i en seig Vædske, som Glycerin, udsætter dem for Indvirkning af en Elektromagnets Poler og ved Hjælp af en Projectionslampe kaster et Billede af dem hen paa en stor, hvid Skjærm. Ved Anvendelse af den Toeplerske Luftdæmpning faaer man Udslaget i de forskjellige Instrumenter, hvor Speilaflæsning anvendes, til meget hurtig at blive constant, saa at Maalinger af denne Art kunne foretages i Auditoriet uden altfor stor Tidsanvendelse.

I det physiske Øvelsesrum arbeider der kun 9 Studerende ad Gangen. Apparaterne ere iforveien bragte fuldstændigt i Stand og Opstilling, saa at den Øvende ikke har noget at gjøre med at sætte dem sammen, og alle Hjælpemidler, physiske og chemiske, ere paa en let tilgængelig Maade ordnede for de Studerende. Forholdene ere i det Hele vistnok meget lige med vore herhjemme.

Her ligesom i mange af de physiske Instituter i Udlandet gjør man mørkt i Auditoriet, naar saadant er nødvendigt, idet man blænder alle Vinduesfag paa een Gang ved at dreie paa et oppe ved Kathederet anbragt Drev; hvor der ikke er indlagt elektrisk Belysning, blændes dog et af Vinduesfagene i Kathederets Nærhed for sig, saa at man let kan faae lidt Lys ind, naar man under en Række af Maalinger skal foretage en Manipulation ved Instrumenterne, der ikke kan gjøres i fuldstændigt Mørke.

I Auditoriet i det til *Berlins* Universitet hørende physiske Institut er der indlagt elektrisk Belysning, med hvilken der kan manipuleres paa en meget beqvem Maade, alt efter Behovet, saa at den nævnte særlige Blænding er overflødig. Dette Institut staaer under Professor, Dr. *Kundt*'s Direction; *Planck* er den anden ved Universitetet ansatte Professor i Physik; som Assistenter virke bl. a. *Arons*, *Rubens*, *Blasius*. Med Bygningen er der det at indvende, at der til Trappe- og Corridorpartierne er indtaget betydelig Plads, og de ere temmelig mørke og skumle; ogsaa synes de forskjellige Rum ofte at ligge noget spredt. Men iøvrigt ere Auditoriet, Samlingen og Arbeidslokalerne godt indrettede, navnlig er Auditoriet mønsterværdigt. Kathederet er — som i alle til Experimenter be-

stemte Auditorier, jeg har seet i Udlandet — lavt, og Tilhørerpladsen hæver sig derfra bagtil ofte meget stærkt, indtil en Stigning paa 45°. I Berlin er der endvidere oppe under Loftet et rundtløbende Galleri, der ved Kundts enestaaende fortrinlige, i høi Grad vækkende og af flot Experimenteren ledsagede Forelæsninger er aldeles fyldt med Tilhørere, saa at der er samlet c. 400 Studerende*).

I Samlingen findes Otto von Guerickes originale Luftpompe og hans »Magdeborgske Halvkugler«.

De physiske Øvelser, der nærmest ere bestemte for dem, der læse til hvad vi kalde Skoleembedsexamen i Physik, foregaae paa 4 Eftermiddage, Kl. 2—6, om Ugen; hvert Hold arbeider 2 Eftermiddage. Øvelserne, der her vel ere mere omfattende end noget andet Sted, omfatte følgende Opgaver:

1. Maaling af en Glasplades Tykkelse med Pyknometret.
2. Maaling af en Glasplades Tykkelse med Skruelæren.
3. Maaling af en Glasplades Tykkelse med Sphærometret.
4. Længdemaaling med Kathetometret.
5. Længdemaaling med Delemaskinen.
6. Kalibrering af et Rør.
7. Fremstilling af en Inddeling.
8. Tyngdeaccelerationen ved Hjælp af Pendulet.
9. Barometermaaling.
10. Nulpunctet paa en Vægtskaal.
11. En Vægtskaals Fiinhed.
12. Vægtstangens Forhold.
13. Et Legemes absolute Vægt.
14. Faste Legemers Vægtfylde ved Veining og Volumenbestemmelse.
15. Faste Legemers Vægtfylde ved Veining i Luft og i Vand.
16. Faste Legemers Vægtfylde med Jollys Fjedervægt.
17. Faste Legemers Vægtfylde med Pyknometret.
18. Vædskers Vægtfylde ved Hjælp af et Glaslegeme.
19. Vædskers Vægtfylde med Aræometret.
20. Vædskers Vægtfylde med Pyknometret.
21. Vædskers Vægtfylde med Mohr's Vægt.
22. Den atmosphæriske Lufts Vægtfylde.
23. Luftarters Vægtfylde.
24. Damptæthed efter Dumas.
25. Damptæthed efter Hofmann.
26. Damptæthed efter V. Meyers Luftfortrængningsmethode.
27. Damptæthed efter V. Meyers Metalfortrængningsmethode.
28. Luftanalyse med Eudiometret.
29. Regnaults Hygrometer.
30. August's Psykrometer.

*) Den Skik, vi have herhjemme, at Tilhørerne reise sig, naar den, der holder Forelæsningen, træder ind i og forlader Auditoriet, seer man ikke meget til i Udlandet; i Berlin var den erstattet af en Trampen i Gulvet, der navnlig var stærk, da Kundt efterat have sluttet med et elegant Forsøg, forlod Auditoriet.

31. Bestemmelse af et Haarrørs Radius ved Længdemaaling og Veining af en Qviksølvstreng.
32. Bestemmelse af et Haarrørs Radius med Mikroskop.
33. Capillarconstanten.
34. Vædskers indre Frictionscoefficient.
35. Elasticitetscoefficienten, bestemt ved Strækning af en Traad.
36. Elasticitetscoefficienten, bestemt ved Bøining af en Stang.
37. En Traads Torsionscoefficient.
38. Lydhastigheden i faste Legemer ved Kundts Støvfigurer.
39. Lydhastigheden i Luftarter.
40. Lydhastighed ved Interferensforsøg.
41. Graphisk Sammenligning af to Stemmegaflers Svingningstal.
42. Monochord.
43. Vinkelmaaling med Theodolith.
44. Vinkelmaaling med Speilsextant.
45. Et Glasprismes Brydningsforhold.
46. En Vædskes Brydningsforhold.
47. Abbe's Refractometer.
48. Bølgebreddebestemmelse med Gitter.
49. Bestemmelse af en Linses Radius ved Speiling.
50. Bestemmelse af en Linses Radius med Ophtalmometret.
51. Linsers Brændvidde ved Maaling af Afstanden til Lyskilde og til Billedet.
52. Do. med Kikkert.
53. Do. efter Bessels Methode.
54. En Kikkerts Forstørring.
55. En Kikkerts Synsfelt.
56. Et Mikroskops Forstørring.
57. Metalspectre.
58. Spectralanalyse af Saltblandinger.
59. Luftspectre.
60. Absorptionsspectre.
61. Photometri.
62. Qvarts's Dreiningsevne med Wild's Polaristrobometer.
63. Do. med Soleils Saccharimeter.
64. Do. med Lippichs Halvskyggeinstrument.
65. Bestemmelse af en Sukkeropløsnings Styrke.
66. En Krystals Axevinkel.
67. Glassets Polarisationsvinkel.
68. Et Thermometers Fryse- og Kogepunct.
69. Kalibrering af et Thermometer.
70. En Vædskes Kogepunct.
71. Molecularvægten ved Frysepunctet.
72. Molecularvægten ved Kogepunctet.
73. Stængers Udvidelse ved Længdemaaling.
74. Glassets Udvidelse ved Længdemaaling.
75. Luftens Udvidelse med Luftthermometret.
76. Varmefylde ved Blandingsmethoden.
77. Varmefylde med Iiscalorimetret.
78. Traades elektriske Modstand efter Substitutionsmethoden.
79. Traades elektriske Modstand med Differentialmultiplicatoren.
80. Traades elektriske Modstand med Wheatstones Bro.
81. Traades elektriske Modstand ved Dæmpingen af en svingende Magnet.
82. En meget lille og en meget stor Modstand.
83. Metallers specifike Modstand.

84. Temperaturcoefficienten.
85. En Elektrolyts Ledningsevne med constant Strøm.
86. En Elektrolyts Ledningsevne med Vexelstrømme og Telephon.
87. Et Galvanometers Modstand efter Thomson.
88. Et Elements Modstand efter Mance.
89. Do. med Vexelstrømme og Telephon.
90. Sammenligning af elektrom. Kræfter med Tangentboussolen.
91. Do. med Torsionsgalvanometret.
92. Do. efter Bosscha.
93. En Tangentboussoles Reductionsfactor ved Maaling med Sølv- og Vandvoltametret.
94. Et Siemens's Dynamometers Reductionsfactor.
95. Maaling paa Dynamomaskinen.
96. Inklinatoriet.
97. Inklinationen maalt med Jordinductoren.
98. Jordmagnetismens Horisontalcomposant.

I Berlin overværede jeg et af de Colloqvier, hvortil de ved det physiske Institut ansatte Professorer, Docenter, Assistenter og nogle andre ældre og yngre Physikere, en Snees Stykker ialt, samles hver Ugedag. Et eller flere af de nyeste, i Tidsskrifter offentliggjorte Arbeider refereres, og hertil knyttes der Discussion, som tager fat, hver Gang et Punct i Referatet maatte give Anledning dertil. — Lignende Colloqvier holdes hver fjortende Dag i München under Sohnckes Ledelse.

Hvad der i *Wien* udenfor Polytechnikums elektrotechniske Institut (under *v. Waltenhofen*) udføres af physiske Øvelser paa Universitetets Institut (Director: Hofraad *v. Stefan*) og paa Polytechnikum (Prof. *Ditscheiner*) er meget lidt, da Bygningerne ere ældre og ikke indrettede derpaa.

De til Universitetet hørende physiske Instituter i *Graz* og *Strassburg* ere store, smukke Bygninger. Det første er indrettet af *Toepler*, der som Directør afløstes af *Boltzmann*, som ifjor Efteraar forflyttedes til München og efterfulgtes af *Pfaundler* fra Innsbruck; det sidste er indrettet af *Kundt*, og *F. Kohlrausch* er nu Directør (tidligere i Würzburg). Begge Instituter indeholde et stort Auditorium, indrettet til Forelæsninger over Experimentalphysik, fortrinlige Samlinger, med Demonstrationsapparater i stort Tal og gode Laboratorierum, saavel for videnskabelige Undersøgelser som for de Studerendes Øvelser.

I *Graz* ere Øvelserne obligatoriske for dem, der læse til Skoleembedsexamen med Hovedfagene Mathematik og Physik under eet; der skal arbeides i 2 Semestre, men Øvelserne strække sig ofte over 3 à 4 Semestre; der aflægges ingen Examensprøve deri, men de Studerende faae et Vidnesbyrd om, at de have deeltaget i Øvelserne. For Tiden arbeidede der kun 5 saadanne Studerende foruden et Par Medicinere, og i det Hele maa Bygningen vel siges at være noget større, end Trangen dertil fordrer. Desto mere Plads faae da de ved Institutet ansatte Physikere, af hvilke Prof. Pfaundler var igang med at undersøge det saakaldte Patentnikkel, der er bedre egnet til Traad i Rheostater end det tidligere almindeligt benyttede Nysølv, hvis Indhold af Zink frembringer temmelig store Forandringer i Tidens Løb, vel navnlig paa Grund af Tilbøieligheden til at krystallisere; Prof. Klemencic fortsatte sine Undersøgelser over de Hertz'ske Phænomener efter den af ham angivne Methode, Dr. Streintz sine Undersøgelser over Accumulatorer, og Dr. Czermack sine Studier af de forskjellige Slags Barometre.

I Strassburg ere Øvelserne ikke obligatoriske, men de freqventeres dog af en Deel Studerende, og Laboratorierummene ere overordenligt godt udstyrede.

Universiteterne i *München* og i *Innsbruck* have deres physiske Instituter beliggende i selve Universitetets Hovedbygning, og denne er begge Steden af ældre Dato. Paa det førstnævnte Sted er der dog nu Planer oppe om en særlig Bygning for Physiken; Directøren er Prof. Dr. *Lommel*. I Innsbruck, hvorfra Prof. Pfaundler, som ovenfor nævnt, nyligt er bleven forflyttet til Graz, ledes Institutet midlertidigt af den i mathematisk Physik ansatte Professor *Wassmuth*, der derfor indtil videre ogsaa holder Forelæsninger over Experimentalphysik og leder de physiske Øvelser. Det vel udrustede Auditorium har saavel Gas- som elektrisk Belysning; den første kan dæmpes, den sidste slukkes ved en Manipulation oppe ved Kathederet. Af Auditoriumslokalet er den ene Ende adskilt fra selve Auditoriet ved det næsten over hele Bredden spændende Tavleparti, saa at der derved er dannet et beqvemt Forberedelsesrum. Henover Tavlen er anbragt en transparent Skala, paa hvilken Lysstriben fra et i Forberedelsesrummet, oppe under Loftet anbragt Speilgalvanometer falder, saa at dettes Bevægelser ere synlige for og kunne aflæses af alle Tilhørerne. Galvanometrets

Flinhed viste Prof. Wasmuth ved at anvende det til Temperaturmaalinger ved sine Forsøg over de Temperaturforandringer, der foregaae i en Metaltraad, naar den strækkes. Samlingen har en aarlig Dotation af 800 fl. Øvelsesrummet var godt indrettet; der øves hver Lørdag Kl. 9—12. Antallet af Studerende er i det Hele ikke stort ved dette Universitet.

Under mit Ophold i Berlin besøgte jeg den physisk-techniske Rigsanstalt i Charlottenburg; dens forskjellige Afdelinger bleve af de respective Chefer eller Assistenter viste mig med stor Forekommenhed.

Anstalten, for hvilken *Helmholtz* er Præsident, bestaaer af 2 Hovedafdelinger, en videnskabelig og en technisk, men en skarp Grændse imellem deres Virksomhedsomraade lader der sig iøvrigt næppe drage. Den første af disse Hovedafdelinger beskjæftiger sig med Løsningen af saadanne theoretisk og practisk vigtige videnskabelige Opgaver, hvortil der kræves et større Materiel, end Underviisningsanstalter og Privatfolk som Regel kunne anvende. Afdelingen er installeret i et Par dertil opførte nye Bygninger, som dog endnu ikke ere fuldstændigt udstyrede, da der stadigt er bleven ændret en Deel i de oprindelige Planer. Den anden Hovedafdeling har derimod Localer (leiede) i Stueetagen af den den preussiske Stat tilhørende techniske Høiskole i Charlottenburg, og har følgende Opgaver: Udførelsen af Arbeider, der kunne fremme Præcisionsmechaniken, saaledes Undersøgelse af Materialiernes Egenskaber, Fastsættelse af Methoder til deres Forfærdigelse, hensigtsmæssige Constructioner af Maaleapparater; endvidere Justering af Maale- og Controlinstrumenter, Forfærdigelse af Instrumenter og Apparater til Rigsanstaltens egen Brug eller til Brug for Statsinstitutioner og Myndigheder, naar der er Vanskeligheder med deres Udførelse hos indenlandske private Fabrikker, og endelig ogsaa, naar det er paatrængende nødvendigt, Forfærdigelse af Instrumentdele til private Fabrikanter.

Anstalten begyndte sin Virksomhed i October 1887, og meget af det Arbeide, der tidligere havde paahvilet den keiserlige Normal-Justerings-Kommission, er nu overdraget til Anstalten.

I 1ste Hovedafdeling er der fremstillet en Deel Qviksølv-

Normalthermometre med fuldendt Nøiagtighed. Der er hertil benyttet en ganske bestemt Glassort fra Jena, af hvilken der under Control af Embedsmænd fra Anstalten er trukket Rør til den heromhandlede Brug; Jenaglassets gode Egenskaber ere tidligere omtalte (d. T., 1889, S. 274 og 1890, S. 41). Foruden Rør med constant Tversnit blev der ogsaa trukket Rør med en eller to Udvidelser (*Pernet*'ske Thermometre); naar der imellem Fryse- og Kogepunctet er en Udvidelse, bliver Afstanden imellem disse to Puncter lille, og man kan paa den Maade faae sig indrettet Thermometre, der kun ere bestemte til Aflæsning af Temperaturer, som ligge over 100°, forholdsviis korte uden at gaae tabt af den directe Bestemmelse af Fundamentalpuncterne; skal Thermometret kun anvendes ved Temperaturer, der ligge over 200°, kan man have 2 Udvidelser paa Røret, een imellem 0° og 100° og een imellem 100° og 200°.

Fundamentalpuncterne ere Vandets Kogepunct ved Normal-Barometerstand (760 Mm. ved 0° under 45° Bredde, reduceret til Havets Overflade) og dets maximalt deprimerede Frysepunct. Inddelingen imellem disse Puncter foretoges med den yderste Nøiagtighed, og det lykkedes at faae saa gode Resultater, at der paa en Delings-Længde af 60 Cm. kun var en Feil af høist $\frac{1}{1000}$ Grad, hvilket er c. $\frac{1}{10}$ af den Feil, de bekjendte Tonnelotske Qviksølvthermometre kunne vise.

Forsøg viste, at den Iis, der benyttes ved Fastsættelse af Frysepunctet, bør være dannet af destilleret Vand. Er det Tryk, ved hvilken Kogepunctet bestemmes, ikke Normaltryk, men et andet Tryk H (Barometerstand + Dampenes Overtryk), saa benyttes Formlen $T = 100 + 0{,}0375\ (H - 760)$.

Da et Thermometers Angivelse varierer lidt med dets meer eller mindre skraa Stilling paa Grund af det dermed varierende Tryk, som Qviksølvet ved sin Vægt indefra udøver paa Glasset, er det vedtaget at føre alle Angivelser tilbage til den vandrette Stilling. Ogsaa det ydre Tryk, Luft- eller Vædsketryk, spiller en Rolle, og denne Variation bestemte man nærmere ved at variere Trykket; hver 10 Mm. Qviksølvtryk frembragte en Forskydning af 1—2 Tusindedele af en Grad.

Ved Hjælp af disse Normalthermometre skal der nu foretages en Række Undersøgelser, der særligt ere af thermometrisk Betydning; saaledes Bestemmelse af Glassets, Qviksølvets og

Vandets Udvidelsesforhold. Vands Rumforandringer ved Opvarmning fra 0° til 35° er alt undersøgt fra Grad til Grad, og deelviis indenfor endnu mindre Spillerum, men vel at mærke de relative Forandringer i Beholdere af den nævnte Jena-Glassort; nu skal dette Glas's Udvidelse bestemmes med Fizeau's Apparat.

I de sidste halvandet Aar har 1ste Afdeling endvidere været i Gang med elektriske Arbeider, særligt med Fremstillingen af Normal-Qviksølvmodstande til Brug for 2den Afdelings Arbeider. Qviksølvet, der benyttedes, blev renset ad elektrolytisk Vei ved Hjælp af en Thermosøile og destilleret i lufttomt Rum, for at det kunde blive frit for ethvert Spor af fremmede Metaller. Glasrøret var af det nævnte Jenaglas. Der blev, hvad der ikke er gjort i tilstrækkelig Grad tidligere, taget særligt Hensyn til Modstanden, der bydes Strømmen ved dens Overgang fra Røret til Udvidelserne ved dets Ender.

Ved absolute Strømmaalinger benyttes et af *Helmholtz* construeret nyt Elektrodynamometer, hvis nærmere Detailler, saavidt jeg veed, ikke endnu ere blevne beskrevne i noget Tidsskrift. Virkningen af Strømmen er her maalt i Forhold til Tyngdekraften, og ikke som ellers til den altid noget foranderlige Jordmagnetisme, ligesom der ingen Virkninger er af variable elastiske Kræfter.

Dernæst er der af Dr. *Holborn* udført en omfattende Række Undersøgelser af den remanente Magnetisme i forskjelligt formede Magneter af Staal, Støbe- og Smedejern.

Endeligt har Afdelingen undersøgt Normalvægtlodder, Normalbarometre o. s. v.

Anden Hovedafdelings optiske Arbeider foretages i 1ste Hovedafdelings Localer. Photometriske Arbeider, der navnligt gik ud paa at sammenligne det for Gasbelysningen anvendte Normallys med den af von *Hefner-Alteneck* construerede, for elektrisk Belysning bestemte Amylacetatlampe (d. T., 1884, S. 116), førte til Constructionen af det Lummer-Brodhun'ske Photometer (s. S. 177). Da det nævnte Normallys har viist sig at kunne variere med indtil 6 pCt. for een og samme Flammehøide, har nu Gasmesterforeningen i Berlin antaget Hefner-Lyset som technisk Lysmaal og fastsat et vist, bestemt Forhold imellem dette og Normallyset. Der foretages nu for Tiden nærmere Undersøgelse af Hefner-Lyset. — Med dette som Eenhed foretages iøvrigt en

Række af andre Lysmaalinger; ogsaa Buelyset er det muligt at sammenligne med det langt svagere Hefner-Lys ved Anvendelse af det Aubertske Princip: at lade Lyset fra Buelampen passere en hurtigt roterende Skive med et Cirkeludsnit af en vis Størrelse; det Lys, der saa træffer Photometret, er ligesaa mange Gange svagere end Buelyset, som Udsnittets Vinkel gaaer op i 360°. — Endvidere er man i det optiske Locale beskjæftiget med Fastsættelsen af en absolut Lyseenhed. Som saadan har *Violle* foreslaaet at tage den Mængde Lys, som udstraaler vinkelret fra en Qvadratcentimeter Platin i det Øieblik, det størkner, og *Siemens* det samme Maal, men i det Øieblik Platinet smelter. I begge Tilfælde er det imidlertid et Spørgsmaal, om Platinets Overflades Beskaffenhed har nogen Indflydelse, ligesom det ogsaa er af Vigtighed at have fuldstændig reent Platin til sin Raadighed (s. Side 189). Undersøgelserne herover maa derfor fortsættes endnu i længere Tid, ligesom der ogsaa experimenteres med andre Forslag til Erhvervelsen af en absolut Lyseenhed. Saaledes vil man see at faae en constant Lysstyrke frem ved at holde Lysgiveren paa en bestemt Temperatur, og vil i den Anledning deels sammenligne forskjellige Dele af Lyskildens Spectrum, til hvilken Brug der er anskaffet et stort, nyt Spectralphotometer, hvormed Helmholtz selv for Tiden arbeider, og deels see, om den elektromotoriske Kraft, der opstaaer ved Berøring imellem en gløende Platinplade og en Platin-Rhodium-Traad, staaer i Forhold til Platinets Lysstyrke.

I den thermometriske Underafdeling er der foretaget Justering af Læge-Thermometre i stor Udstrækning; denne Virksomhed voxede imidlertid i saadan Grad (s. S. 188), at den blev henlagt til en særlig Institution, der oprettedes i October 1889 i Ilmenau (Storhertugdømmet Sachsen) og controlleres af Rigsanstalten. Derimod prøves og justeres Thermometre til andre Formaal, hvor en stor Nøiagtighed udkræves, vedblivende i selve Rigsanstalten, og Justeringen finder ogsaa Sted for høiere Temperaturer end 100° (ved Sammenligning med Luftthermometret), ligesom Inddelinger først fastsættes efter gjentagne længere Tids Opvarmninger, saa at Feilene ere blevne i betydelig Grad reducerede. Dernæst har man ogsaa construeret Qviksølvthermometre, der kunne bruges ved indtil c. 460°, ved nemlig at fylde Rummet over Qviksølvsøilen med Qvælstof,

hvorved Kogning forhindres; et saadant Thermometer have Cailletet og Colardeau benyttet til Forsøg over Vanddamps kritiske Temperatur.

Viinaandsthermometre, bestemte til Aflæsning af lave Temperaturer, justeres ved indtil ÷ 80° C.

Den praktiske Anvendelse af Aneroidbarometre til Høidemaalinger, der anstilles af Reisende i ikke saa ringe Maalestok, har foranlediget Rigsanstalten til nærmere at prøve disse Instrumenter med Hensyn til de permanente og de tilfældige Forandringer, som de undergaae; de første af disse hidrøre fra Stød, Rystelser o. s. v., de sidste fra elastiske Eftervirkninger, der foraarsage, at et Aneroidbarometer strax efter Bestigningen af et Bjerg viser høiere Barometerstand end efter nogen Tids Forløb, forudsat at Lufttrykkets Størrelse forbliver uforandret, og omvendt, naar man stiger ned af Bjerget. Disse Forhold ere nærmere studerede for hvert enkelt af de Instrumenter, der have været underkastet Anstaltens Prøve, saa at mere nøiagtige Resultater derved ere sikkrede. De permanente Forandringer maa man undersøge ved af og til at lade Barometret omjustere. Anstalten har justeret Aneroidbarometre ned til c. 400 Mm. Tryk.

Med Hensyn til Undersøgelse af Manometre og Smelteringe, s. d. T., S. 188.

I 2den Hovedafdelings store elektriske Underafdeling, hvori der arbeider 4 videnskabeligt uddannede Mænd, og 3 techniske Assistenter, undersøges Modstandstraade til Rheostater, foretages Justering af saadanne Instrumenter, prøves Normalelementers elektromotoriske Kraft (ved Control med Sølvvoltametret, idet Strømstyrken 1 Ampère i en Time udfælder 4,025 Gr. Sølv), Strømstyrke- og Spændingsmaaleapparater o. s. v. Foruden det S. 238 omtalte Patentnikkel, der har viist sig som særlig godt egnet til Anvendelse som Rheostattraad, er man ifærd med at undersøge andre Metallegeringers Brugbarhed, og har sikkert i Mangannikkelkobber fundet et endnu bedre Materiale. Dernæst har man construeret Normalmodstandsapparater, hvori Traaden under Strømmens Gjennemgang holdes paa constant Temperatur, idet den er omgivet af Petroleum, der borttager Varmen, og hvis Temperatur kan aflæses paa et Thermometer. Endvidere Normalmodstandsapparater, der byde Modstande paa henholdsviis 0,01, 0,001 og 0,0001 Ohm, dannede

af Metalblikstykker, hvis Modstand reguleres ved Udskæring af smaae Huller. Et helt System af saadanne Normalapparater findes i Anstaltens Afdeling af Frankfurter-Udstillingen.

I Værkstedslokalerne, der høre under denne Afdeling, saa jeg en overordenligt smuk og righoldig Samling af Metalstykker med Anløbsfarver (s. S. 189), angaaende hvilke der er anstillet og stadigt bliver anstillet omfattende Forsøg. Alle Stemmegafler — og det er ikke faa — der udgaae fra Anstalten med Rigsstemplet, have en bestemt blaa Anløbsfarve. Disse Stemmegafler justeres paa den Maade, at man undersøger om Stødenes Varighed (eller Antal) er det samme, naar de bringes til successive at tone sammen med to Stemmegafler paa Anstalten, af hvilke den ene udfører 433,5, den anden 436,5 Svingninger i Secundet, thi er dette Tilfældet, har den undersøgte Stemmegaffel Svingningstallet 435. Anstaltens Normalstemmegafler ere prøvede dels ved Hjælp af Poul la Cours Tonehjul, deels ved Svingningernes Opskrivning paa en Phonautograph og endelig ved Afledning af Secundpendulets Bevægelse; disse Stemmegafler have høist en Feil paa $\frac{1}{100}$ Svingning.

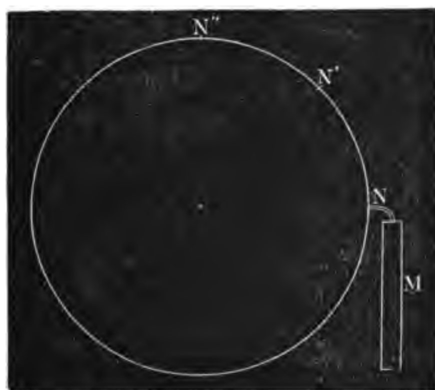
Foruden med de nævnte Platinundersøgelser har Afdelingens chemiske Laboratorium fortrinsviis været beskjæftiget med Undersøgelser over Glassorters Overflader, idet det er af stor Betydning i mange Tilfælde, at Glasset saa lidt som muligt angribes af Vand, men et saadant Angreb finder i Reglen Sted, om det end først viser sig efter længere Tids Forløb. Undersøgelsen af et Glasrør finder Sted paa den Maade, at man fylder det med en eosinholdig Opløsning af Vand i Æther, og Glasset faaer derved efterhaanden en desto mere nærmest violetagtig Farve, jo slettere Overfladen modstaaer Vandets Angreb. Ogsaa qvantitativt undersøges denne Farvnings Styrke med et Instrument, der giver overordenlig stor Nøiagtighed. Disse Forsøg var det meget interessant at see (s. ogsaa d. T. 1889, S. 272.)

Der kan jo ingen Tvivl være om, at den tydske Rigsanstalt med sine omtrent et halvt Hundrede Videnskabsmænd, Technikere og Mechanikere udfører et for Videnskaben og Techniken overordenligt betydningsfuldt Arbeide.

Forsøg til Paaviisning af, at Nikkel bliver umagnetisk ved Opvarmning.

Af K. Prytz.

I *Philosoph. Magaz.* Bd. 31, S. 136, 1891 har *Bidwell* beskrevet et af ham construeret Pendul, der holdtes i fortsatte Svingninger ved en Magnet og ved en paa Pendulet anbragt Nikkeltraad, der, naar Pendulet var i en af sine Yderstillinger, berørte Magneten, men samtidigt blev opvarmet af en tæt ved Magnetpolen anbragt lille Flamme. Da det af Beskrivelsen syntes at fremgaae, at Forsøget medførte nogen Vanskelighed, overveiede jeg, om man ikke kunde komme til Resultatet: at vedligeholde Svingninger ved Nikkels Forhold overfor Magnetisme og Opvarmning, paa en sikkrere Maade og ved et simplere Apparat. Jeg førtes derved til at construere følgende Apparat. En cirkelrund Messingskive (see hosstaaende Figur), 2,3 Mm. tyk og 12 Cm. i Diameter er ophængt vandret ved en c. 26 Cm. lang, ¼ Mm. tyk Messingtraad. Ophængt paa denne Maade kan Skiven udføre Svingninger i sit eget Plan om Traaden som



Axe, idet Traaden under Svingningerne vexelviis snoes til den ene og den anden Side. Tiden for en enkelt Svingning (fra en Yderstilling til den modsatte) er omtrent 9 Sec. I Randen af Skiven er der fæstet en lille Krog *N* af Nikkel, (dannet ved Sammenrulning og derpaa følgende Ombøining af en smal Strimmel Nikkeltraadnet). I Høide med Skiven er

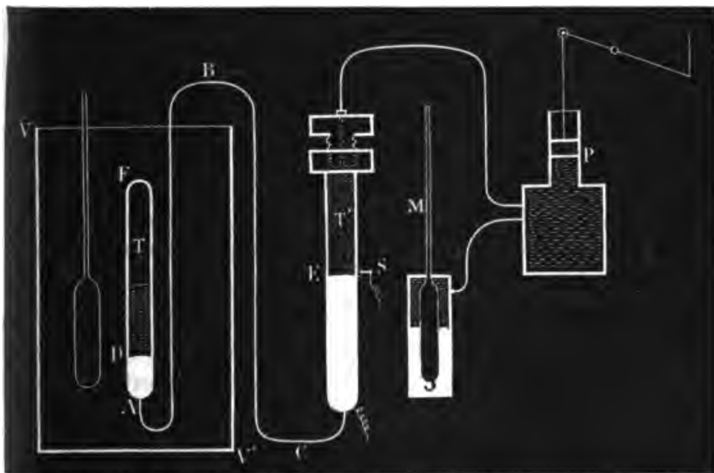
Magneten *M* anbragt saaledes, at Nikkelkrogen ved Dreining af Skiven kan føres fra sin Ligevægtsstilling *N'* hen til Magnetens Endeflade. Her vil den fastholdes ved Magnetens Tiltrækning; men hvis man nu stiller en Spritlampe med en meget lille Flamme op under *N*, saaledes at Flammen naaer denne, vil Nikkelet snart ophøre at være magnetisk; det slippes derfor af Magneten, og Skiven svinger ud, saa at *N* kommer til *N''*. Herfra vil den derpaa svinge tilbage mod Magneten. Under denne Bevægelse afkjøles Nikkelet, naar det derfor atter kommer henimod Magneten, vil det tiltrækkes af denne, til det støder imod, for strax efter at slippes paany paa Grund af Opvarmningen, og atter gjøre en Svingning *af samme Størrelse som den forrige.* Svingningerne ville følgeligt ikke tabe sig, som det vilde skee, naar Skiven svingede uden den magnetiske Tiltrækning. Jeg har paa denne Maade holdt Skiven timeviis i Svingninger. Tager man Lampen bort, medens *N* er ude i sin Svingning, vil *N* blive hængende ved Magneten, naar den kort Tid efter støder mod denne, saa at Svingningerne ophøre. Anbringes Lampen paany, begynde Svingningerne igjen.

Vandets kritiske Temperatur. Ved den kritiske Temperatur for et Stof forstaaer man som bekjendt den Varmegrad, der sætter en Grændse for Stoffets Evne til at antage forskjellige Tilstandsformer; over den kritiske Temperatur kan Stoffet kun existere i Luftform. Bestemmelsen af denne Størrelse har en betydelig theoretisk Interesse; den foretages sædvanligt, derved at man fylder et stærkt Glasrør deelviis med Vædsken, der skal undersøges, skaffer Luften bort og tillukker Røret. Naar dette derefter opvarmes, vil den over Vædsken værende mættede Damps Tryk og Tæthed voxe; tilsidst vil man kunne naae en Temperatur, hvor man pludseligt seer Vædskeoverfladen udviskes og forsvinde; denne Temperatur, den kritiske, er den samme, enten Vædsken fylder en større eller mindre Deel af Røret; kun maa der naturligviis være saamegen Vædske, at det ikke altsammen fordamper, før den kritiske Temperatur naaes, og ikke saamegen Vædske, at den fylder hele Røret paa Grund af sin Udvidelse.

Naar Vædskeoverfladen forsvinder, er der, ligeledes uaf-

hængigt af Mængden af Stof, et bestemt Tryk, det kritiske Tryk, der er Grændsetrykket for den mættede Damps Tryk. Medens Trykket, naar Røret er deelviis fyldt med Vædske, er uafhængigt af Stofmængden, og alene afhængigt af Temperaturen, saalænge denne er lavere end den kritiske, viser det sig derimod, naar Stoffet opvarmes til en Temperatur høiere end den kritiske, at der til hver ny Stofmængde i Røret svarer et nyt Tryk ved uforandret Varmegrad. Heraf følger altsaa, at den Curve, hvorved man kan fremstille Trykkets Afhængighed af Temperaturen, under den kritiske Temperatur kun er een, forudsat at der er Stof nok i Rummet til at mætte det med Damp. Fortsættes Curven derimod udover den kritiske Temperatur, vil det vise sig, at den deler sig i flere Grene, hver svarende til sin Stofmængde.

Dette Forhold er paaviist af *Cailletet* og *Colardeau*, og de have paa samme grundet en Methode til Bestemmelse af Vandets kritiske Temperatur. Denne har man hidtil ikke kunnet bestemme med Sikkerhed paa den ovenfor omtalte Maade, fordi Vandet ved de høiere Varmegrader i høi Grad angriber Glasset. Apparatet, som de to Physikere benyttede, er fremstillet i hos-



staaende Figur. Staalrøret *T* indeholder det Vand, der skal undersøges; det viste sig, at Staalet ikke blev angrebet af Vandet, (der fremkom ingen Brint), selv ved Opvarmning til over 400°. Røret er omtrent 20 Cm. langt, 15 Mm. vidt, og

har en Vægtykkelse af 5 Mm.; det opvarmes i Badet *VV'*. I Bunden af Røret er der Qviksølv, der ved et snevert, bøieligt Staalrør *ABC* staaer i Forbindelse med Qviksølvet i et andet Rør T' af samme Diameter som T; over Qviksølvet i T' kan der pompes Vand fra en Trykpompe *P* til Modvirkning af Trykket i T. Rummet under Pompen er endvidere i Forbindelse med et Brintmanometer *M*, hvor Trykket i T' maales, derved at hele Brintmængden i den nedre videre Deel af Røret *M* trykkes op i den snevre Deel til en af Trykket afhængig Høide; Betydningen af Manometrets Angivelser ere fundne ved Sammenligning med det 300 M. høie Qviksølvmanometer paa Eiffeltaarnet i Paris.

Det gjælder om ved Pompen at holde det i T af Vand og Vanddamp opfyldte Rum omtrent uforandret; dette opnaaes ved Contacten *S*, der er anbragt isoleret i Siden af Røret T'. Contacten fortsættes inden i dette med en Platintraad. Saalænge Qviksølvet staaer over Platintraaden, holdes et elektrisk Kredsløb sluttet, og en Klokke ringer. Man arbeider da med Pompen, til Klokken netop ophører at give Lyd. Naar Qviksølvet paa den Maade holdes i constant Høide ved *E*, vil det ogsaa (naar bortsees fra Virkningerne af Qviksølvs og Staals Udvidelser), holde sig ved uforandret Høide *D* i Røret *T*.

Forsøgene udførtes nu paa den Maade, at Badet opvarmedes til henimod 230^c (den høieste Varmegrad, hvorved Regnault har maalt Vanddamps Tryk). Qviksølvet bragtes til *D* i Røret *T*, og Badets Temperatur samt Trykket i Manometret aflæstes. Derefter blev Opvarmningen fortsat og, idet man efterhaanden holdt forskjellige Temperaturer constante i Badet, bleve Temperaturer og Tryk aflæste indtil over 400° og over 260 Atmosphærers Tryk.

Paa denne Maade blev der gjort 6 Rækker Forsøg, idet der for hver ny Række var en forskjellig Vandmængde tilstede i Røret. Hver Forsøgsrækkes Resultater bleve opførte graphisk i et Coordinatsystem. Det viste sig nu, at de forskjellige Curver faldt nøie sammen i een Curve lige til 365°, men herudover delte de sig i 6 tydeligt adskilte Grene. Det sluttes heraf, at Vandets kritiske Temperatur er 365°. Nedenstaaende Tabel giver mættet Vanddamps Tryk mellem 100^c og 365^c.

100°	1,0	Atm.
125	2,2	-
150	4,7	-
175	8,8	-
200°	15,3	-
225	25,1	-
250	39,2	-
275	59,4	-
300	86,2	-
325	121,6	-
350	167,5	-
365	200,5	-

Da den sidste Temperatur er den kritiske, bliver det kritiske Tryk meget nær 200 Atm. *(Journal de Physique*, Bd. 10, S. 333, 1891.) K. P.

Luftfrit Barometer, tilveiebragt uden Udkogning. *Guglielmo* fremstiller et luftfrit Barometer ved at forsyne Barometerrøret med en Hane i nogen Afstand fra den øverste, tilsmeltede Ende af Røret. Det hele fyldes med Qviksølv paa sædvanlig Maade, idet Hanen er aaben, vendes om efterat være lukket med en Finger, og sættes med den aabne Ende ned under Qviksølv; idet man slipper med Fingeren, synker Qviksølvet saa langt ned under Hanen, at det ikke, selv ved høiest mulig Barometerstand, vil naae den. Rummet over Qviksølvet er ikke fuldkommen tomt; men heldes nu Røret tilstrækkelig, vil Qviksølvet nærme sig til Hanen og tilsidst trænge igjennem den, idet Luften drives foran op i Kammeret over Hanen. Er det skeet, lukkes Hanen, og Røret reises op igjen. Naar Qviksølvet nu atter synker, vil Rummet derover være tomt.

Imidlertid vil der endnu sidde Luft mellem Qviksølvet og den nedre Deel af Barometerrøret, og den vil efterhaanden arbeide sig op i Tonerummet; har man Grund til at antage, at det er skeet, heldes Barometerrøret paany, til det naaer tæt op under Hanen; denne aabnes, saa at Qviksølv paany trænger igjennem, drivende Luften foran sig; naar Hanen lukkes, vil Barometret atter være lufttomt. *(Journal de Physique,* Bd. 10, S. 281, 1891). K. P.

Vandring af Brint i status nascendi gjennem Jern. Følgende Forsøg er udførte af *Bellati* og *Lussana.* En lukket

Cylinder af tyndt Jernblik, 80 Mm. lang og 7 Mm. vid, tjente som Luftbeholder i et Luftthermometer. Cylinderen blev anbragt som Kathode i et elektrolytisk Bad, saa at der ved en elektrisk Strøm udskilte sig Brint paa Cylindrens Yderside. Det viste sig da, at Trykket voxede meget betydeligt inde i Cylindren, og en Analyse viste, at den indtrængte Luft var Brint, som førte lidt Kulstof med sig; med dette formenes Brinten at have forenet sig inde i Jernet. Det ved den indtrængte Brint opnaaede Tryk var flere Atmosphærer, men dets Maximum kunde ikke maales, da Apparatet ikke var indrettet paa saa store Tryk. Jernets Overflade har stor Indvirkning paa Forsøget; en høi Politur havde den Virkning, at Forsøget forløb regelmæssigere; derfor forløb Forsøget regelmæssigere ved Elektrolyse af alkaliske Vædsker end ved Syreopløsninger. Ogsaa gjennem Nikkel, Palladium og Platin gik Brinten, men betydeligt langsommere end gjennem Jern. Brinten synes at bevare sin nascerende Tilstand efter Indtrængelsen gjennem Platin, idet den gjennemstrømmende Brint reducerede Jerntveiltesalte til Foriltesalte. (*Wiedem. Beibl.*, 1891, S. 333).

K. P.

Forelæsningsforsøg med Vædskehinder. Efter Anviisning af *Weinmann* dyppes en Tragt med den spidse Ende opad i en Sæbeopløsning; tages Tragten op af Vædsken, vil der være udspændt en Vædskehinde over Randen af Tragten, der passende kan være 10—15 Cm. vid. Er Tragten aaben foroven, vil Hinden trække sig opad, fordi dens Areal derved formindskes. Dypper man, medens dette staaer paa, Tragten paany ned, vil der danne sig en ny Hinde, der ogsaa gaaer opad. Paa denne Maade kan man danne flere Hinder, der alle stræbe op mod Spidsen af Tragten. Er der her anbragt et Manometer, kan man paavise det fra Overfladespændingen hidrørende Tryk, som Hinden udøver mod Luften ovenfor.

Som Vædske til disse Forsøg anbefales en reen Oliesæbeopløsning (oliesuur Natron), hvortil der sættes Glycerin, eller ogsaa fortyndet Æggehvideopløsning. Tilsættes der til Vædsken et stærkt fluorescerende, men svagt farvet Stof (f. Ex. Fluorescein), kan Hinden sees langt bort. Man bør væde Tragten indvendigt med Opløsningen, da ellers de først opstigende Membraner maae afgive Vædske dertil, hvad der let foranlediger

dem til at briste. (*Zeitschr. für den phys. und chem. Unterricht*, 1891, S. 143). K. P.

Nikkelkuliltens og nogle andre Nikkelforbindelsers physiske Egenskaber. *L. Mond* og *R. Nasini* har undersøgt den mærkelige Forbindelse af Nikkel med Kulilte, der ifjor blev opdaget af *Mond, Langer* og *Quincke*. Nikkeltetracarbonyl brænder i Luften med stærk lysende Flamme, der synes at sode, idet der udskilles rigeligt metallisk Nikkel; i Spectroskopet viser denne Flamme kun et temmelig glimrende *continuerligt* Spectrum. Iagttages Forbindelsens Damp i et Geisslersk Rør (5 Mm. Tryk) viser den kun Kuliltens Spectrum. Damptæthedsbestemmelsen viser, at Formlen er $Ni(CO)_4$, og samme Resultat gav *Raoult*'s Methode, anvendt paa en Opløsning af Nikkelkulilte i Benzol. Den cubiske Middeludvidelsescoefficient mellem 0° og 36° fandtes at være 0,001853; Nikkelkulilten har altsaa af alle Vædsker en af de høieste Middeludvidelsescoefficienter, der kun overtræffes af Æthylæther, Chloræthyl og Siliciumchlorid. Forbindelsens Vægtfylde ved Kogepunctet var 1,25406, og dens Molecularvolumen derfor 136,04; dens kritiske Temperatur beregnes efter *Thorpe*'s og *Rücker*'s Formel til 151°. Nikkelcarbonyl besidder en meget betydelig Dispersion; dens Brydningscoefficient varierer stærkt med Forandringer i Temperaturen; Variationerne udtrykkes for Linien H_γ ved Formlen

$$\mu^{t}_{H_\gamma} = 1{,}50537 \div 0{,}00080\,t.$$

Værdien $\Delta\, 1°\, (H_\gamma)$ for Nikkeltetracarbonyl nærmer sig den tilsvarende Værdi for $CS_2 = 0{,}00085$ og er større end for Acetaldehyd $\doteq 0{,}000618$. Nikkelets Atomrefraction er i Carbonylforbindelsen ganske overordenligt høi; hidtil har man for Nikkelets Atomrefraction antaget Tallet 10,4; senere har *Gladstone* grundet paa nye Beregninger angivet Tallet 9,9; Forfatterne have i flere Forsøg fundet Tal, der variere temmelig meget, men i alle Tilfælde næppe naae Trediedelen af det Tal, der beregnes af Nikkeltetracarbonylet. Af alle hidtil undersøgte Grundstoffer viser Nikkel den største Differens i sin Atomrefraction; i Nikkelcarbonylet er den 3—4 Gange saa stor som i de sædvanlige Nikkelsalte; Forskjellighed i Atomrefraction tilskrives i Almindelighed Forskjellighed i den Valens, hvor-

med vedkommende Stof optræder i forskjellige Forbindelser; i Nikkelcarbonyl optræder Nikkel sandsynligviis *octovalent*, og naaer saaledes her sin Maximalgyldighed, hvilket er forudsagt af *Mendelejew,* da han indordnede Nikkel i det periodiske Systems ottende Gruppe. *(Zeitschr. f. physik. Chemie,* Bd. 8, S. 150—157, 1891.) O. T. C.

En flygtig Forbindelse af Jern og Kulilte. Det er lykkedes *Mond* og *Quincke* at vise, at Jern formaaer at danne en til Nikkelkulilte svarende Forbindelse, hvis Formel utvivlsomt er Fe $(CO)_4$. Lader man fiint fordeelt Jern, der er fremstillet af Jernoxalat ved Reduction i en Brintstrøm ved c. 400°, afkjøle i Brint til 80°, og leder man derpaa Kulilte derover, farver den af Røret udtrædende Luftblanding en Bunsensk Flamme blegguul; ledes Luftblandingen gjennem et ophedet Glasrør, udskilles der et Metalspeil af Jern deri; ved høi Temperatur udskilles sorte Fnug, der foruden Jern indeholde betydelige Mængder Kul. Mængden af det dannede Jernkulilte er dog meget ringe; ved en i 6 Uger fortsat Behandling af 12 Gram fiint fordeelt Jern med Kulilte forflygtigedes kun ialt c. 2 Gram; naar der i 1 Time passerede 2½ Liter Kulilte over Jernet, indeholdt den udstrømmende Luft i samme Tid kun 1 Centigram Jern. Forbindelsen absorberes fuldstændigt af concentreret Svovlsyre, men den dannede Opløsning sønderdeles hurtigt; af Benzol, Tjæreolier eller Mineralolier absorberes Forbindelsen deelviis; Opløsningerne farves mørkebrune og sønderdeles under Luftens Adgang, idet der udskilles Jerntveiltehydrat. *(Berichte d. d. chem. Ges.,* 1891, S. 2248.) O. T. C.

British Associations 61de Aarsmøde i Cardiff. Ved dette Møde, der blev afholdt i Dagene fra den 19de til den 27de August, blev der gjort adskillige interessante Meddelelser. *W. Huggins,* Mødets Præsident, omtalte i sit Indledningsforedrag Astronomiens Fremskridt siden 1860, i Særdeleshed ad spectroskopisk og photographisk Vei opnaaede Resultater. I den chemiske Section holdt *Roberts-Austen* et Foredrag om Forholdet mellem Theori og Praxis ved de metallurgiske Undersøgelser. Betydningen af den exacte Forklaring af Reductionsprocesserne var tydelig, naar man erindrede Jernindustriens Fremskridt siden 1815; den Gang havde de største Høiovne

en Capacitet af heist 5000 Cbfd., medens de kjæmpemæssige Heiovne nutildags naaede en Capacitet af 25000 Cbfd. De nyeste Undersøgelser af *Mond, Langer, Quincke* og *Berthelot* over Kuliltens Indflydelse paa Jern (s. o.) havde den største Interesse, fordi man med nogenlunde Sikkerhed turde slutte, at denne mærkelige Egenskab hos Kulilten spillede en betydelig Rolle i Høiovnene. Af høieste Interesse var Legeringernes moleculare Forhold, som det fremgik af *Spring*'s og *Hallock*'s Forsøg; *Damien* var for Tiden beskjæftiget med Forsøg over Indflydelsen af 200 Atm. Tryk paa Legeringernes Smeltepunct. — Til de vigtigste af de paa Mødet forelagte Arbeider hørte *W. Crookes*'s Undersøgelser over *elektrisk Fordampning af Metaller i Vacuum.* Crookes gik ud fra det bekjendte Phænomen, at et Vacuumrør med indsmeltede Platinelektroder ved Anvendelse af en Inductionsstrøm, særligt ved den negative Pol, farves sort paa Grund af Udskillelse af metallisk Platin. Denne elektriske Fordampning var analog med den sædvanlige Fordampning ved Varme, kun med den Forskjel, at der fordres meget høie Temperaturer for ved faste Legemer som Platin at løsne det øverste Lag Molecular fra de nærmest liggende Moleculers Attraction, medens Forsøget viser, at en blot nogenlunde rigelig Elektricitetsmængde er tilstrækkelig til at overvinde denne Modstand ved den negative Pol; Resultatet fremskyndes ved samtidig Anvendelse af Vacuum og Varme, saaledes som dette ogsaa er Tilfældet ved den almindelige Fordampning. Under disse Betingelser udførte Crookes følgende Forsøg: Gjennem et U-formet Vacuumrør, der indeholdt to ligestore Stykker Cadmium, blev i c. en Time ledet en Inductionsstrøm, idet Røret samtidigt blev ophedet i et Luftbad, dog ikke helt til Cadmiums Smeltepunct; herved forflygtede der sig ikke Cadmium ved den positive Pol, medens derimod Røret ved den negative Pol blev tæt overtrukket med Metal; for at bestemme Mængden af forflygtiget Metal blev der udført et særligt Forsøg, der gav følgende Resultat:

	Ved den positive Pol	Ved den negative Pol
Oprindelig Vægt af Cadmium	9,34 grains	9,38 grains
Vægt efter Forsøget	9,25 —	1,86 —
Forflygtiget	0,09 —	7,52 —

Sølv blev undersøgt paa samme Maade; efter 1½ Times Indvirkning af Strømmen og med Anvendelse af stærk Varme var Resultatet:

	Pos. Pol	Neg. Pol
Oprindelig Vægt af Sølv	18,14 grains	24,63 grains
Efter Forsøget	18,13 —	24,44 —
Forflygtiget	0,01 —	0,19 —

Vacuumrørenes Phosphorescens er uafhængig af denne Forflygtigelse, idet den kun fremkaldes ved Resten af de luftformige Moleculer (straalende Materie; s. d. T. 1880, S. 255).

Anvender man istedetfor et enkelt Metal en Legering, afsætte dennes enkelte Bestanddele sig i forskjellig Afstand fra den negative Pol.

Crookes bestemte derefter Forflygtigelsesevnen for forskjellige Metaller under samme Temperatur-, Vacuum- og Elektricitetsbetingelser; sættes Guldets Forflygtigelsesevne = 100, findes

Palladium	108,00
Guld	100,00
Sølv	82,68
Bly	75,04
Tin	56,96
Messing	51,58
Platin	44,00
Kobber	40,24
Cadmium	31,99
Nikkel	10,99
Iridium	10,49
Jern	5,50.

Divideres disse Tal med vedkommende Metallers Vægtfylde, faaes følgende Tal:

Palladium	9,00
Sølv	7,88
Tin	7,76
Bly	6,61
Guld	5,18
Cadmium	3,72
Kobber	2,52
Platin	2,02
Nikkel	1,29
Jern	0,71
Iridium	0,47.

Den sidste Talrække viser, at den elektriske Forflygtigelsesevne hverken staaer i Forbindelse med Smeltepuncterne, Atomtallene eller nogen anden bekjendt Constant.

Af Tabellen sees det, at Sølv har et høit, Cadmium et lavt Tal, medens ved Forsøgene Cadmium forflygtigede sig i langt større Mængder end Sølv. Crookes forklarer denne tilsyneladende Modsigelse derved, at Maximum af elektrisk Forflygtigelse skal søges i Nærheden af vedkommende Metals Smeltepunct.

Det lykkedes Crookes ved forlænget Anvendelse af Strømmen (c. 25 Timer) og ved leilighedsviis Tilførsel af minimale Luftmængder til Vacuumrørene at frembringe tynde Lag af Guld-, Sølv- og Platinblik i Rørene.

Mond's nyeste Undersøgelser over *Nikkelkulilten* (S. 251) førte ham til Forsøg paa ved Hjælp af Kulilte at fremstille Nikkel directe af Malmene; Forsøgene havde i mange Tilfælde et gunstigt Udfald; Malmene bleve først overførte til Ilter, derefter bleve disse ved Vandgas reducerede ved 450°, derpaa afkjølede og i et dertil passende Apparat behandlede med Kulilte. Det paa denne Maade dannede Nikkelkulilte ledes ind i Rør eller Kamre, og ophedes her til 200°, hvorved der udskilles *metallisk Nikkel.* Kulilten bliver herfra igjen ledet tilbage i det første Apparat, hvor det stadigt igjen paany finder Anvendelse. Det saaledes fremstillede Nikkel er næsten chemisk reent.

En anden praktisk Anvendelse af Nikkelkulilte er den, at Gjenstande, der ophedes i det luftformige Stof blive meget smukt forniklede, og samme Resultat opnaaes, naar man behandler de opvarmede Gjenstande med Opløsninger af Nikkelkulilte i Benzol, Petroleum, Tjæreolier o. l.

Fremdeles blev der givet videre Meddelelser om det af *Mond* og *Quincke* fremstillede *Jernkulilte;* Mond og *Langer* have nu fremstillet Jernkulilte som en Vædske, der koger ved 102° og bliver fast ved ÷ 21°. Der hersker endnu Tvivl med Hensyn til denne Forbindelses Sammensætning; sandsynligviis foreligger der en Blanding af forskjellige Forbindelser; sikkert er det imidlertid, at Jernkulilten i chemisk Henseende afviger meget fra Nikkelkulilten.

O. Ross berettede angaaende *Dannelsen af Petroleum;* han gik ud fra, at Petroleum ikke kunde være af animalsk

Oprindelse, idet hverken Fiske- eller Cetacee-Olie indeholder Paraffin; derimod optræder Kalk overalt hvor der findes Petroleum, ligesom der ogsaa findes eller tidligere har været vulkansk Virksomhed; allerede Bischof har imidlertid viist, at der, naar ophedede vulkanske Luftarter (SO_2 og H_2S) virke paa kulsuur Kalk, udskilles Svovl, og deraf forklarer Ross Dannelsen af Æthylen og Methan, hvorved der som Biproduct opstaaer Gibs og Svovl. Allerede *Lyell* har viist, at der fra visse Slamvulkaner udkastes Bitumen, medens Gibs er en vidtudbredt Ledsager af Petroleum; sammen med Gibs forekommer Salt, der er Steenoliens stadige Ledsager. Af alle disse Grunde slutter Ross, at Indvirkningen af vulkanske Luftarter paa kulsuur Kalk har givet Anledning til Dannelsen af Petroleum.

V. B. Lewes holdt Foredrag om den *pludselige Antændelse af Steenkul*; han bemærkede, at Berzelius Theori, ifølge hvilken Antændelsen skulde hidrøre fra Iltning af Pyrit, endnu den Dag idag var meget udbredt, skjøndt det kunde paavises, at Kul, der havde den største Tilbøielighed til »Selvantændelse« ofte indeholdt mindre end 1 og sjeldent mindre end 2 Proc. Pyrit, hvilket var fuldstændigt utilstrækkeligt til at frembringe den nødvendige Antændelsestemperatur. Efter Lewes' Anskuelse var Processen deels af physisk, deels af chemisk Natur. Steenkul besad i høi Grad den Egenskab at absorbere Ilt af Luften, og derved bleve visse bituminøse Kulbrinter let omdannede til Kulsyre og Vand; herved udvikles Varme, og dette er den virkelige Aarsag til Ophedningen og Antændelsen. Indtil en Temperatur af 38° gaaer denne Proces kun langsomt for sig, overskrides Grændsen, saa er den pludselige Antændelse af Kullene kun et Tids- og Maalsspørgsmaal.

Roberts Austen omtalte Resultaterne af *pyrometriske Maalinger;* han gik ud fra den Kjendsgjerning, at der ved Ophedning af to Metaller opstaaer en Strøm, og at man, naar denne maales ved Galvanometret, kan benytte Strømstyrken som Maal for Temperaturens Høide. De paa denne Maade maalte Temperaturer registreres automatisk paa en bevægelig Plade. *(Chem. Zeit.,* 1891, S. 1259—61.) O. T. C.

Paaviisning af Arsen. *J. Thiele* har givet Bidrag til Arsenets Paaviisning. Det er allerede fra tidligere Tid bekjendt, at Arsen fældes i metallisk Tilstand ved Kogning af

dets Opløsninger med Phosphorundersyrling; denne Reduction gaaer imidlertid ogsaa let for sig i saltsuur Opløsning uden Kogning og med Anvendelse af ikke meget concentreret Phosphorundersyrling, og er et beqvemt Middel til hurtigt at paavise Arsen ogsaa i Nærværelse af Antimon og Tin.

Den Opløsning, der skal prøves og som kan indeholde Arsen i Form af Arsensyre eller Arsensyrling, gjøres stærkt suur med Saltsyre, og der tilsættes paa hver 10 Ccm. mindst 1 Gram venalt phosphorundersyrligt Natron. Stilles Reagensglasset derefter i kogende Vand, udfældes Arsenet efter nogen Tids Forløb som et bruunt eller sortebruunt Pulver; er Opløsningen stærkt fortyndet, maa der opvarmes i 30 Minutter. Er der kun meget lidt Arsen tilstede, sætter Bundfaldet sig ikke tilbunds, dog indtræder der en bruunlig Farvning af Vædsken, der især fremtræder tydeligt, naar man seer fraoven skraat ned gjennem Vædsken. I svovlsuur Opløsning indtræder Reductionen ikke eller i hvert Fald kun meget ufuldstændigt, naar der ikke er Halogenbrinte tilstede: det synes derfor at være Chlorarsen, der undergaaer Reduction til Arsen. Dette Forhold bragte Forfatteren paa den Tanke, at Jodarsen vilde være lettere at reducere paa Grund af den ringere Tiltrækning mellem Arsen og Jod, og at derfor en Tilsætning af Jodbrinte eller Jodkalium vilde lette Reactionen; Forsøg viste ogsaa, at dette virkeligt er Tilfældet. Medens der uden Tilsætning af Jod skal være 0,05 Milligr. As_2O_3 tilstede, for i 5—10 Ccm. Vædske at frembringe bruunlig Uklarhed, lykkes Reactionen, naar der tilsættes en lille Krystal Jodkalium allerede i Nærværelse af 0,025 Milligr. As_2O_3. Bortseet fra de ædle Metaller virker kun Nærværelsen af Kobber forstyrrende paa Reactionen, da dette ogsaa ved stærk Fortynding fældes med lignende Farve som Arsen. Antimon og Vismuth fældes kun i concentrerede Opløsninger, og Bundfaldene ere her sorte. Formoder man paa Grund af Bundfaldets Farve, at et af disse Metaller er fældet ud sammen med Arsenet, bringes Bundfaldet paa et lille Filter og behandles uden Udvaskning med nogle Draaber af en Opløsning af Brom i Saltsyre; den dannede Opløsning indeholder nu næsten alt Arsen, og kun en ringe Deel af det tilstedeværende Antimon eller Tin; gjentages nu Reactionen med phosphorundersyrligt Natron, udfældes kun Arsenet; er Antimon eller Tin tilstede, gjør man bedst i at

undlade Anvendelsen af Jodkalium. Er der Jern tilstede, maa man hindre Luftens Adgang ved at tildække Glasset, da den gule Farve, som Opløsningen ellers vilde antage ved Jernets Iltning, let kan vanskeliggjøre Iagttagelsen af et ringe Arsenbundfald. Fældningen af Arsen efter den nævnte Methode lader sig ikke anvende til qvantitativ Bestemmelse, da Bundfaldet er overordenligt let ilteligt og ikke lader sig udvaske.

Forfatteren omtaler dernæst Anvendelsen af det *Marsh*'ske Apparat til Paaviisning af Arsen ved Siden af Antimon. Da Antimonopløsninger ved Tilsætning af Jern og Saltsyre ikke udvikle Antimonbrinte, medens under samme Vilkaar Arsenforbindelser udvikle Arsenbrinte, maatte dette Forhold kunne benyttes til Paaviisning af Arsen i Nærværelse af Antimon; der fordres dog hertil svovlfrit Jern, og dette fremstilles paa følgende Maade: 200 Gram venalt vandfrit Jernchlorüre opløses i 500 Ccm. Vand, digereres vedholdende under Opvarmning med saa reent Jern som muligt, og forhaandenværende Svovlsyre fældes med Chlorbarium; til den filtrerede Opløsning sættes 25 Ccm. Iiseddike, hvorefter der elektrolyseres ved Hjælp af et Bunsensk Element; den negative Plade bestaaer af et Platinblik, den positive af en Plade reent Jern; da Ureenhederne fra dette synke tilbunds, maa Platinpladen være fjernet 2 Cm. fra Bunden; Luftens Adgang udelukkes, idet Sønderdelingscellen stilles i en Glasskaal med Vand og overdækkes med en Klokke. Der lader sig paa denne Maade med et Bunsensk Element og 100 Qcm. Polflade fælde 2 Gram Jern pr. Time. Opløsningen af Jernchlorüre lader sig efter Tilsætning af noget Eddikesyre benytte gjentagne Gange. Det fældede Jern giver et sort Pulver, der ved Glødning i en Brintstrøm bliver jerngraat; det er meget sprødt, og iltes temmelig hurtigt, hvorfor det strax maa skylles med Vand, Alkohol og Æther, og tørres i Vacuum over Svovlsyre; det opbevares bedst i Exsiccator. I Syrer opløses det overordenlig hurtigt, uden at efterlade nogensomhelst Rest, det udvikler endog Brint ved Kogning med Vand; ved sædvanlig Temperatur udfælder det med stor Hurtighed Tin af dets Opløsninger; heller ikke dette Jern er absolut frit for Svovl, dog er Svovlmængden meget ringe (c. 0,005 Proc.).

Dette Jern benyttes i det *Marsh*'ske Apparat med fortyndet Saltsyre; naar Luften er uddrevet af Apparatet, maa

Syren kun tilsættes i smaa Mængder, lidt efter lidt, da Luftudviklingen ellers bliver for livlig. Brinten filtreres gjennem et 10 Cm. langt Lag Vat. Tilsættes Chlorantimon, viser der sig ikke Spor af Antimonbrinte, hvorimod Tilsætning af Arsensyrling eller Arsensyre strax giver en rigelig Udvikling af Arsenbrinte, som dog kun varer i kort Tid. Er Arsen alene tilstede, udvikles der ikke nær saa meget Arsenbrinte ved Hjælp af Jern som ved Hjælp af Zink, fordi Jern langt vanskeligere bevirker Udvikling af Arsenbrinte af det allerede udfældede metalliske Arsen. Er der derimod samtidigt Antimonchlorüre tilstede, er Forholdet helt anderledes; det lykkes da med Lethed ved Hjælp af Jern at paavise 0,015 Milligr. Arsen; Reactionen kræver dog længere Tid, nemlig c. 2 Timer.

Ved den sædvanlige Paaviisning af Arsen i det Marsh'ske Apparat, virker det svækkende paa Prøvens Nøiagtighed at tilsætte et Par Draaber Platinchlorid, formodentlig fordi der dannes Arsenplatin; den samme svækkende Virkning indtræder som rimeligt er ved Anvendelse af platineret Zink.

Slutteligt omtaler Forfatteren Fældningen af Arsensyre med Svovlbrinte; leder man til en Opløsning af Arsensyre i concentreret Saltsyre en rask Strøm af Svovlbrinte ved almindelig Temperatur, indtræder en lyseguul Fældning, der bestaaer af en Blanding af Penta- og Trisulphid. (*Liebigs Annalen*, Bd. 265, S. 55, 1891.) O. T. C.

Omdannelse af Gallussyre og Tannin til Benzoesyre. Bringes en Blanding af Ammoniak og Zinkstøv i en Flaske, der er lukket med en Prop, hvori der er anbragt et snevert Rør, og opvarmer man derpaa og tilsætter efterhaanden en varm Opløsning af Gallussyre, naar Brintudviklingen er bleven regelmæssig, overføres denne Syre, naar Temperaturen holdes ved c. 60°, fuldstændigt til Salicylsyre og derefter til Benzoesyre. For at isolere sidstnævnte Syre koges Vædsken med kulsuurt Kali, hvorved Zink fældes som Carbonat og Ammoniak bortskaffes, inddampes til Tørhed og udtrækkes med Alkohol, hvorved benzoesuurt Kali opløses. Samme Resultat opnaaes, naar man opheder Gallussyre med Zink og fortyndet Svovlsyre, hvorved Benzoesyre udskilles som gullige Korn; man filtrerer, fjerner Zinksulphat ved Udvaskning, behandler det uopløste med Alkohol og destillerer. Opløsningen

af Zinksulphat indeholder ligeledes Benzoesyre, der vindes, idet man fælder med kulsuurt Kali, inddamper til Tørhed og udtrækker det benzoesure Kali af Inddampningsresten. Tannin gaaer under samme Betingelser over til Benzoesyre, idet det først under Indflydelse af Varme og fortyndet Svovlsyre omdannes til Gallussyre. Catechugarvesyre slutter sig ligeledes nær til Benzoesyre, og giver samme Omdannelsesproducter som Catechin; dette giver ved Smeltning med Kali Protocatechusyre, altsaa en Dioxybenzoesyre, der ogsaa dannes samtidigt med Gallussyre ved Indvirkning af Kali paa Dijodsalicylsyre. (*Chem. Zeit. Repert.*, 1891, S. 225 efter *Comptes rendus*, 1891, Bd. 113, S. 200). O. T. C.

En ny Isomer til Sliimsyren. Sukkergruppens eenbasiske Syrer gaae ved Ophedning med Chinolin eller Pyridin til 140°—150° over til stereo-isomere Producter, der kun adskille sig fra den oprindelige Forbindelse derved, at Carboxylgruppen indtager en anden Stilling til det nærliggende asymmetriske Kulstofatom. Lignende Forhold finder Sted hos Sukkergruppens tobasiske Syrer. *E. Fischer* viser, at der af Sliimsyren paa denne Maade dannes en ny Isomer: *Allosliimsyre*, der danner selvstændige Salte, og som ved Ophedning med Pyridin til 140° deelviis igjen gaaer over til Sliimsyre. Almindelig Sliimsyre er næsten uopløselig i reent Chinolin, selv ved Opvarmning; man maa derfor anvende en vandig Opløsning eller beqvemmere endnu Pyridin. Opløses 100 Gr. Sliimsyre i 1 Liter Vand sammen med 200 Gram almindeligt Pyridin, og ophedes i lukket Kar til 140°, dannes en bruun Opløsning, der koges med Dyrkul, filtreres og derefter blandes med en concentreret Opløsning af 220 Gr. krystalliseret Barythydrat; herved dannes et rigeligt Bundfald af Barytsalte; man koger nu hele Blandingen uden at filtrere, indtil Pyridinet er forsvundet, fælder Barytten nøiagtigt i den varme Vædske med Svovlsyre, koger atter og filtrerer gjennem Dyrkul. Opløsningen indeholder al den dannede Allosliimsyre; man afdamper først over fri Ild, senere paa Vandbad til et Rumfang af c. 300 Ccm.; efter Afkjøling frafiltreres den udskilte Sliimsyre; Filtratet fortyndes til en Liter, og fældes derpaa med en Opløsning af 140 Gram Blysukker, hvorved fældes Blysalte af Sliimsyre og Allosliimsyre; derpaa opvarmes 2 Timer paa Vandbad, afkjøles, filtreres, udvaskes med koldt Vand; Bundfaldet

suspenderes i varmt Vand og sønderdeles med Svovlbrinte; Filtratet fra Svovlblyet inddampes til begyndende Krystallisation, og den herved udskilte Syre frafiltreres efter Henstand i flere Timer; Moderluden giver atter en ny Krystallisation. Productet er en Blanding af Sliimsyre og Allosliimsyre; det udkoges med 10 Gange saa meget Vand, hvorved den tungtopløselige Sliimsyre for største Delen bliver tilbage; den ved Afdampning concentrerede Moderlud giver ved Henstand i Kulden Allosliimsyre, der ved Gjentagelse af samme Fremgangsmaade befries for Resten af Sliimsyren. Udbyttet af Allosliimsyre er gjennemsnitligt 14 Procent af den anvendte Sliimsyre. Den nye Syre har Sammensætningen $C_6H_{10}O_8$; den er optisk uvirksom, og adskiller sig især fra Sliimsyren ved sit lavere Smeltepunct og sin langt større Opløselighed; den smelter ikke ganske constant mellem 166° og 171°, og opløser sig allerede i 10—12 Dele kogende Vand hurtigt og fuldstændigt; af Opløsningen udkrystalliserer den først efter længere Tids Forløb i mikroskopiske, til Knolde forenede Naale. I Alkohol er den meget tungtopløselig; koges og inddampes den vandige Opløsning, forvandles den til et Product, der er analogt med den saakaldte Parasliimsyre, som er en Lacton. Allosliimsyrens Salte med Kalium, Natrium, Ammonium og Magnium ere langt lettere opløselige end Sliimsyrens; de neutrale Salte med Calcium, Baryum og Cadmium ere krystallinske og overordenligt tungtopløselige; af Saltene kan uforandret Allosliimsyre frigjøres.

Med Phenylhydrazin dannes Hydrazider. Ved Ophedning af Allosliimsyre med en vandig Pyridinopløsning til 140° dannes Sliimsyre. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1891, S. 2136—2143).

O. T. C.

Qvantitativ Bestemmelse af Svovl. *F. P. Treadwell* har fundet en simpel Fremgangsmaade, hvorved Svovl med Lethed kan uddrives af alle uopløselige Sulphider i Form af Svovlbrinte og derefter bestemmes paa bekjendt Maade. Sulphidet opvarmes med et Overskud af Jern (hvis Indhold af Svovl man maa kjende) i en tør Strøm af Kulsyre ved mørk Rødglødhede i 5—10 Minuter, og efter Afkjøling decomponerer man det dannede Svovljern med Saltsyre. Behandlingen med Jern foretages i smaa Glasdigler, 30 Mm. lange og 10 Mm. vide, som man let kan lave sig af et almindeligt Forbræn-

dingsrør. Kulsyren tilledes gjennem ét tungtsmelteligt Glasrør. Som Jern benyttes det i Handelen gaaende Ferrum reductum, efterat det iforveien er bleven udglødet i tør Brint. Før den egenlige Bestemmelse gjør man et blindt Forsøg med de Materialier, som skulle anvendes, paa følgende Maade.

Man kommer 3 Gr. Jernpulver i Diglen (der sættes ned i et Hul i en Asbestplade) og opvarmer i 10 Minuter ved begyndende mørk Rødglødhede i Kulsyre-Strøm. Efter Afkjøling i Kulsyrestrømmen anbringes den lille Digel med Indhold i en Erlenmeyer's Kolbe, der rummer c. 400 Ccm., og har dobbelt gjennemboret Gummiprop. Gjennem det ene Hul gaaer Gasudviklingsrøret, der har en lille Condensationskugle og ovenfor Kuglen er bøiet nedad under en Vinkel af 15°, saa at den nederste Ende er dybere end Kolbens Bund. Gjennem det andet Hul indsættes en Kugletragt med Glashane, hvis Rør naaer ned til Bunden. Man fylder Kolben med Brint ved at lede en Strøm heraf ind gjennem Gasudviklingsrøret og ud ad Tragten, hvorefter man forbinder Røret med to Fresenius-Volhard's Absorptionskar. Det første fyldes med 50 Ccm. reneste 2-procentisk Brintoverilteopløsning og 10 Ccm. $\frac{1}{10}$-normal Ammoniak, det andet alene med 10 Ccm. $\frac{1}{10}$-normal Ammoniak. I Kugletragten, hvis Hane forinden er lukket, bringer man 100 Ccm. fortyndet (1:5) udkogt Saltsyre, som man lader løbe langsomt i Absorptionskarret, hvorved Gasudviklingen strax begynder, og den understøttes ved Opvarmning, saa at der gaaer 3—4 Bobler igjennem i Secundet. Naar $1\frac{1}{2}$—2 Timer efter Udviklingen er færdig, lader man Brint strømme $\frac{1}{2}$ Time ned gjennem Kugletragtrøret. Indholdet af Absorptionskarrene koges $\frac{1}{2}$ Time i et med Uhrglas bedækket Bægerglas, syres derefter med Saltsyre og afdampes til Tørhed i en Porcellainsskaal paa Vandbad. Til den tørre Masse sætter man nogle Draaber conc. Saltsyre, opløser i varmt Vand, filtrerer og fælder med Chlorbarium.

Ved Udførelsen af det egenlige Forsøg bringer man noget Jernpulver i Diglen, derefter Stoffet, derpaa igjen noget Jernpulver, blander med en Platinspatel, bedækker Blandingen med Jernpulver og arbeider som ovenfor.

Forfatteren beviser Nøiagtigheden af Methode ved at anføre Forsøgsresultater, hvorefter Methoden maa anbefales til

Bestemmelse af hele Svovlmængden i svovlede Mineralier; til technisk Undersøgelse af Pyriter og Kiser kan den dog ikke benyttes, fordi Svovl i Bly og i Bariumsulphat bestemmes med, og Svovlet i disse Forbindelser ikke gjør Nytte i Kiisovnene. Ved arsenholdende Stof udvikles rigeligt Arsenbrinte, hvorfor man maa opfange den fra Absorptionsapparaterne undvigende Gas i en ammoniakalsk Sølvopløsning. (*Berichte d. d. chem. Ges.*, 1891, Bd. 24, S. 1937.) A. T.

Sodaindustriens Stilling for Øieblikket. Den fornyligt udkomne officielle 27de Aarsberetning over chemiske Fabrikker i *England*, udgivet af Inspecteren, *A. S. Fletcher*, oplyser, at der findes 133 Sodafabrikker i England, Skotland og Wales. Ved Leblanc-Processen blev i forrige Aar behandlet 602709 Tons Salt, ved Ammoniaksoda-Methoden 252260 Tons, medens Beløbet i 1889 var 584203 Tons for Leblanc- og 219279 for Leblanc-Soda. Heraf sees, at den større Tilvæxt tilkommer Ammoniaksodaen.

Hovedinteressen i det forløbne Aar samlede sig om Dannelsen af det store »United Alkali Company, Limeted« med en Capital af 8½ Million Pd. Sterling, som benyttedes til at indkjøbe Landets Sodafabrikker. Dets Opgave var at lette Indførelsen af nyere Forbedringer, og i det Hele muliggjøre en mere rentabel Fabrikation; men hidtil har den dog ikke formaaet væsenligt at ændre Forholdet mellem Leblanc- og Ammoniakmethoden. Næsten samtidigt adopterede 15 store Fabrikker *Chance-Claus*'s Proces til Gjenvinding af Svovlet i Sodaresterne (d. T., 1889, S. 300 og 1890, S. 344) og dens Mangler, især den generende Udvigen af Svovlbrinte, ere efter meget Besvær blevne afhjulpne om ikke heelt, saa dog deelviis. Med Hensyn til *Parnell-Simpson*'s Methode (d. T., 1886, S. 370), som var en Combination af Ammoniaksodamethoden med Chance's Proces, idet der istedetfor Ammoniak blev benyttet Svovlammonium, tilvirket ved Behandling af Chlorammoniumluden med Sodarester, bemærkes, at den ikke har staaet sin Prøve, og efter flere Aars Forsøg (s. Wagner's Jahresbericht for 1889, S. 422) har maattet opgives. En *Haddock* og *Leith* patenteret Proces, der ligeledes beroer paa en Combination af de to nævnte Methoder, synes derimod efter de hidtil i Widnes gjorte Erfaringer at have afgjorte Fortrin. *Gossage* har fortsat sine

Forsøg med Fremstilling af Svovlnatrium ved til Blandingen af svovlsuurt Natron og Kul at sætte Chlornatrium, hvorved opnaaes, at Ovnens Foder ikke angribes saa stærkt; Svovlnatriumet bliver bagefter ved Tilledning af Kulsyre omdannet til Bicarbonat. Forsøgene ere dog ikke afsluttede, men følges af alle med stor Interesse.

Den *J. Simpson* patenterede Proces, hvorved der skal vindes Kalkphosphat ved Siden af Soda, er heller ikke rykket ud over Forsøgsstadiet. I Almindelighed kan det siges, at i England den gamle Leblanc-Proces, understøttet af *Mond*'s og *Chance-Claus*'s Svovlindvindingsmethoder, paa ingen Maade har forandret sin Stilling til Ammoniaksodaen. *Elektrolytiske* Methoder til Decomposition af Kogsaltet ere dukkede op i den senere Tid, men hidtil har Elektriciteten ikke kunnet gjøre dette Arbeide billigt nok.

I Fabrikationen af Chlorkalk og chlorsuurt Kali er der ikke foregaaet væsenlige Forandringer. I de fleste engelske Alkaliværker benyttes fremdeles *Weldon*'s Methode til Gjenvinding af Manganet fra Chlorudviklingen. Ved *Deacon*'s Proces til Chlorudvikling af Chlorbrinte stiller man sig velvilligt ligeoverfor *Hasenclever*'s Modification at blande Saltsyren med Svovlsyre og uddrive Chlorbrinten ved en Luftstrøm (S. 265). *Weldon* og *Péchiney*'s Chlorudviklings-Methode (d. T., 1889, S. 347) er med stor Bekostning indført af *Albright* og *Wilson* i Oldburg. Efter denne Methode udvikles Chloret af Magniumoxychlorid, som tørres og opvarmes. Man havde her i Begyndelsen mange Vanskeligheder at kjæmpe med, men er dog for en stor Deel naaet ud over dem.

Om *Sodafabrikationen* i 1890 giver *R. Hasenclever* nogle Oplysninger. Productionen i Tydskland har taget Opsving siden Indførelsen af Toldbeskyttelse i 1879; i 1878 producceredes nemlig 42500 Tons (omregnet til 100-Procents calcineret Soda), og der blev indført 27500 Tons fra Udlandet, medens den i 1890 er steget til 195000 Tons, og der endda blev udført 28450 Tons. Af denne sidste Production turde kun 30000 Tons tilfalde Leblancsoda-Fabrikkerne, saa at Tydskland bliver det Land, hvor Ammoniaksodafabrikationen har udviklet sig stærkest.

Hvad Biproducterne angaaer, er Chance's Svovlgjenvinding endnu ikke i Gang i Tydskland; dette er derimod Tilfældet

med en Selskabet St. Gobain i Frankrig tilhørende Fabrik i *St. Fons*, og i Hruschau (i østerrigsk Schlesien) er en Fabrik under Opførelse. I England har *A. Allhusen* indrettet et storartet Anlæg i Gateshead, og i Lancashire regenereres Svovl af Sodarester i forskjellige Fabrikker med varierende Driftsresultater. De nuværende høie Svovlpriser ere gunstige for Rentabiliteten, men det er et Spørgsmaal, om de høie Anlægsomkostninger senere ville betale sig. Man maa ogsaa overvinde den Vanskelighed, at der undviger Svovlbrinte af *Claus*'s Ovn, hvilket har medført Ubehageligheder i Widnes (s. ovenfor).

For Chlorkalkfabrikationens Vedkommende var der hverken i Tydskland eller England Foranledning til at indskrænke Weldon's Methode (der bruger meget Saltsyre), da der var Saltsyre nok. Der er ikke blot ikke opkommet nye Anvendelser for Saltsyre, tvertimod er den flere Steder bleven erstattet af Svovlsyre. I Berlin og Sachsen sælges en af Chlormagnium fabrikeret Saltsyre, og en anden Deel af den saaledes tilvirkede Syre bruges i Stassfurt til Chlorkalk. I Sydtydskland kommer tillige stadigt større og større Mængder Chlorkalk i Handelen, hvortil er benyttet Saltsyre, fremstillet ved Elektrolyse af Chlorkalium. Hos *De Nayer & Co.* i Willebrock ved Mecheln bliver De Wilde og Reichler's sindrige Methode gjennemprøvet i større Maalestok. Péchiney's Methode (d. T., 1889, S. 347) har dog ikke fundet yderligere Udbredelse, hvortil Grunden turde være de høie Anlægsomkostninger og høie Kulpriser. Men i hvert Fald er den heldige Gjennemførelse i Salindres af Decompositionen af Chlormagnium i fortrinligt fungerende mechaniske Apparater en Præstation af første Rang. Efter *W. Donald* vinder man Chlor i Glasgow ved at lede Saltsyre af Temperatur 0° i en Blanding af Svovlsyre og Salpetersyre. *Davis* experimenterer i Lancashire med modificerede Apparater for at undgaae den lave Temperatur.

I flere Aar har man ogsaa gjort Forsøg med at fremstille Chlorbrinteluft af flydende Saltsyre for at benytte den til Chlorudvikling. *E. Solvay*'s patenterede Methode beroer paa Anvendelsen af en Chlorcalciumopløsning til Indvinding af tør Chlorbrinte af Saltsyre. Den chemiske Fabrik *Rhenania* (ved Aachen) lader i samme Øiemed 550 Kgr. Svovlsyre af 60° B. og 100 Kgr. flydende Saltsyre af 20° B. flyde gjennem 10 Cylindre (af Bly og fyldte med Muursteen), hver 1,4 M.

høi og 0,75 M. vid. I de første Apparater er Gasudviklingen livlig, medens der i de paafølgende maa blæses Luft ind. Chlorbrinten uddrives saa fuldstændigt, at den bortflydende, til 55° B. fortyndede Svovlsyre kun indeholder 0,04 Proc. Chlorbrinte. Den saaledes for Chlorbrinte befriede Svovlsyre kan inddampes i Blyapparater og benyttes igjen. Denne Fremgangsmaade er nyligt bleven indført i England, Frankrig og Belgien (s. ovenfor). I samme Øiemed har Firmaet *Solvay & Co.* i Bryssel construeret et Apparat, hvor Chlorbrintens Uddrivelse og Inddampningen af Afvandingsmidlet ere combinerede med hinanden. Efter *Lunge* og *Naef* vindes en for Deacon's Chlorudviklingsmethode brugbar Gasblanding af ureen Saltsyre, derved at ophedet Luft ledes i den flydende Saltsyre, eller hed Luft ledes op gjennem et Taarn, hvorigjennem Saltsyre flyder ned.

For ved Fabrikationen af Chlorkalk af Kalkhydrat og Chlor at undgaae Ulemperne ved Haandarbeide har man gjort Forsøg med forskjellige mechanisk virkende Apparater. Den omtalte Fabrik Rhenania benytter, i Henhold til Experimenter, der gaae tilbage til 1881, et Apparat, bestaaende af 4 vandrette Rør over hinanden, i hvilke Kalkhydrat forskydes saaledes ved roterende Snekker, at det bevæger sig i Zigzak fraoven nedad gjennem alle Rørene, medens Chloret ledes i modsat Retning. Rørene ere selv indbyrdes forbundne paa tilsvarende Maade. Fordelene ved Apparatet maae mindre søges i lavere Fabrikationsomkostninger end i den Omstændighed, at Arbeiderne her i langt mindre Grad indaande Chlorkalkstøv og de skadelige Gasarter. 4 Cylindre med Rørapparater levere dagligt 1000 Kgr. Chlorkalk. Vil man lave Chlorkalk af 35 Procent ogsaa med stærk Chlorgas, maa man ikke lade Apparatet gaae uafbrudt, men standse det af og til, da ellers Varmen bliver saa stærk, at Chlorkalken decomponeres.

Sees hen til den tiltagende Anvendelse af det mechaniske Chlorkalkapparat, af Thelen's Apparat til Inddampning og Tørring af Sodaen, af mechaniske Sulphatovne og roterende Raasodaovne, kan man paastaae, at Leblancsoda-Fabrikationen og de denne nærstaaende Industrigrene skylde mechaniske Apparater deres væsenligste Fremskridt. I Ammoniaksoda-Fabrikationen synes den billigere Production at naaes gjennem Masseproduction og en stærk Benyttelse af Apparaterne. Denne

Fabrikation har gunstige Betingelser for Forrentning af Anlægscapitalen gjennem deres gunstigere Beliggenhed i Forhold til Raamaterialier. (*Ch. Zeitung*, 1891, S. 879 og do. 1891, *Ch. Repertm.*, S. 179.) A. T.

Fabrikationen af Natriumnitrit. Dette Salt, der nutildags anvendes i store Mængder i Tjærefarveindustrien ved Tilvirkning af Azofarvestoffer, fabrikeres ifølge *R. Scheuer* paa følgende Maade af Natronsalpeter. Blandt de mange reducerende Stoffer, som ere bragte i Forslag, er man i det Store blevet staaende ved Bly. Da Salpeteret smelter ved c. 310° og Bly ved 335°, har man nemlig den Fordeel, at begge Bestanddele ere flydende ved Beactionstemperaturen, som er 420—500°. Endvidere kan man med Bly faae over 90 Proc. af Salpetret omdannet til Nitrit, hvad ikke kan naaes med de andre Reductionsmidler. Salpetret er det i Handelen gaaende saakaldte raffinerede Chilesalpeter med et Indhold af 96—97 Proc. reent Natriumnitrat. Det renere doppelt-raffinerede Salpeter betaler det sig ikke at anvende trods det større Udbytte. Som Bly kan godt anvendes gamle Blyrør og gammelt Bly fra Svovlsyrefabrikker; det renses ved Smeltning og Skumning, hvorefter det støbes ud paa Smedejernsplader, saa at det styrkner til tynde, bøielige Baand, en Form, der særligt passer for den senere Behandling.

Smeltningen foretages i flade Støbejernskjedler, som passende gjøres 1,38 M. vide, 0,35 M. dybe og 35 Mm. tykke i Godset. De maa være af godt reent Jern, og Inderfladen maa være saa glat som muligt. Naar Smeltningen skal forløbe godt, maa man passe den rette Varmegrad, 420—500°, og omrøre godt. Ved over 500° er Indvirkningen altfor stormende, desuden virker Blyiltet saa stærkt paa Jernet, at der kan smelte Hul. Ved Omrøringen tilsigter man at blande de to ulige vægtfyldige Stoffer godt med hinanden, hvorved man forhindrer, at der lægger sig et Lag Blyilte mellem Blyet og Salpetret; derved vilde ogsaa Blyiltet, som er en daarlig Varmeleder, hindre Varmens Forplantning til Salpetret. Man forhindrer ogsaa ved Omrøringen, at Blyiltet angriber Jernet. Til Omrøringen bruges Jernredskaber; bruger man mechaniske Røreapparater, maae de indrettes saaledes, at Kjedlens hele Overflade systematisk bestryges af dem. En passende Ladning er

100 Kgr. Salpeter og 285 Kgr. Bly; medens den theoretiske Mængde er 244 Kgr. Salpetret smeltes først, hvorefter Blyet tilsættes i Portioner paa 5—10 Kgr., idet en Portion først tilsættes, naar den foregaaende er iltet; ellers kan der paa eengang indtræde en stormende Reaction. Tilsætningen varer 2—2½ Time, derefter omrøres endnu c. ½ Time.

Opløsningen af Smeltemassen udføres paa den Maade, at den i smeltet Tilstand heldes directe i Vand eller i svag Nitrit-Lud, saaledes at Opløsningen faaer en Styrke af 30—36° B. Efter Klaring fjernes den klare Lud, og da denne indeholder noget Blyilte-Natron opløst, neutraliserer man forsigtigt med fortyndet Salpetersyre. Det resterende Blyilte udvaskes paa Filtre (Støbejernskasser med Siebunde), der paa Grund af Blyiltes store Vægtfylde, maae være tilsvarende stærke. *Inddampningen* af Nitritopløsningen skeer over aaben Ild eller ved Damp, i flade Jernpander eller i blyfodrede Trækasser. Ved Krystallisationen faaes Nitrit af 96—98 Proc. Moderluden giver et urenere Salt. Man maa derfor opstille 3—4 Inddampningspander, og ved systematisk Opløsning af de mindre rene Producter i de nærmest bedre Lud-Sorter efterhaanden faae dem omdannet til sælgeligt Product. Den sidste Moderlud er i hvert Fald usælgelig; den inddampes derfor til Tørhed og sættes i smaa Portioner til den friske Smeltemasse.

Oparbeidningen af Blyilte er afgjørende for Fabrikationens Rentabilitet, da der bruges ikke mindre end 4 Dele Bly til 1 Deel Nitrit. Det egner sig særligt til *Mønnie*. Det tørres paa Herden af en Flammeovn, og man sørger samtidigt for, at Blyet i samme iltes. Naar det tørrede Blyilte males, kan det bruges til Glasur i Pottemagerier. Det kan ogsaa bruges til salpetersuurt Blyilte og vel ogsaa til ordinært Blysukker. (*Jahresber. über chem. Technologi*, 1890, S. 513 efter *Zeitschr. f. angew. Chemie*, 1890, S. 346.) A. T.

Tilvirkning af Svovlsyremonohydrat. I Malétra's Fabrikker tilvirkes dette paa følgende Maade ved Afkjøling af concentreret Svovlsyre. Denne sidste fremstilles som sædvanligt som 66 Graders Syre ved Afdampning i Platinkjedler; det er fordeelagtigt ved dette Arbeide strax at faae 96—97 procentisk Syre, da saa den Moderlud, som vindes endnu indeholder 94—95 Proc. H_2SO_4. Den concentrerede Syre bliver

efter Afkjøling ved Luftpompe drevet op i en Beholder ovenover Iismaskinens Fyldeapparat. Fra denne Beholder fører man Syren gjennem et U-formet bøiet Rør, hvoraf en Deel er bøiet slangeformet og forsynet med en Hane ned i Fyldeapparatet. Dettes Rumfang svarer nøiagtigt til Rumfanget af en Celle-Række i Kjølekarret; naar dette saaledes indeholder 13 Celler, hver rummende 12,5 Kgr. Syre, vil Fyldeapparatet rumme 162,5 Kgr. Det er af Jern og er deelt i saa mange Afdelinger som Kjølekarret har Celler i Rækken; hver Afdeling staaer ved et Jernrør i Forbindelse med en Celle. Rørene ere anbragte i Nærheden af Fyldeapparatets hvælvede Bund, gaae saa noget opad, høiere end Syrens Niveau i Beholderen; her ere de ombøiede og ende saa i en Aabning, der findes over Cellerne og altsaa tjener til disses Fyldning. Fyldeapparatets Laag slutter lufttæt og i samme udmunder et Tilledningsrør for comprimeret Luft. Det er indrettet saaledes, at Tømningen og Fyldningen af Afdelingerne i Fyldeapparatet kan foregaae samtidigt.

Til Afkjøling bruges et stort Kar med Chlorcalciumopløsning, hvis Varmegrad man ved en Iismaskine bringer ned til −20°. I dette Kar findes et Antal paa smaa Hjul bevægelige Rammer, i hvilke hænge et bestemt Antal Jernceller, som skulle afkjøles. Rammerne med Cellerne kunne ved Hjælp af en lille paa Kjølekarret kjørende Kran anbringes paa dette. Afkjølingen foregaaer uafbrudt; ved Tømningen bliver ved den ene Ende af Kjølekarret den Cellerække, som har været der længst og i den koldeste Deel af Apparatet, trukket ud, medens man samtidigt ved Hjælp af en mechanisk Indretning kan lade Rammerne rykke frem og saaledes skaffe en aaben Plads ved den modsatte Ende. De tømte Celler blive ved en Kran løftede op og atter sænkede i Kjøleapparatet.

For at kunne tømme de frosne Celler, dypper man dem et Øieblik i varmt Vand; saasnart den frosne Syre er løsnet fra Væggene, tømmes Cellerne og den frosne Syre bringes ind i et Lufttørrerum. Tilsidst smeltes den ved Vanddamp eller hedt Vand i en emailleret Beholder, og herfra fyldes det smeltede Svovlsyremonohydrat directe i de til Transporten bestemte Beholdere. (*Jahresber. über chem. Technologi,* 1890, S. 465 efter *Bulletin de Rouen,* 1889.) A. T.

Anvendelsen af carbureret Vandgas til Belysning i Nordamerika. Efter *Trewby* anvendes carbureret Vandgas (d. e. Vandgas, som er beriget med lysende Kulbrinter) mere eller mindre i de fleste af de Stæder, som han har bereist i Nordamerika og Canada. I New-York udgjorde den $\frac{2}{3}$, i Toronto i Canada Halvdelen. I Chicago var paa en Septemberdag af 8½ Millioner Vandgas de 7 Millioner Vandgas. I Washington vexler Forholdet med Dagsforbruget og udgjør om Vinteren 35—50 Proc. Hvor Petroleumnaphta eller raa Petroleum er billig, er Fabrikationen af Vandgas i Stigning. Grunden til, at de forskjellige Selskaber have forenet Kulgasfabrikationen med Vandgasprocessen, er nærmest Petroleumens Billighed og fremdeles, at Publicum forlanger *høiere Lysstyrke*. I nogle Byer har der ogsaa dannet sig Selskaber, der udelukkende levere Vandgas. I Ny-York er der 3 saadanne Selskaber, og et fjerde, som leverer halvt Vandgas. Den carburerede Vandgas' Lysstyrke i New-York er c. 30 Lys, og det er en Eiendommelighed ved Flammen, at den, foruden at lyse stærkt tillige brænder med en smuk hvid Farve uden at ose. Vandgas foretrækkes af Publicum og concurrerer med Held med *elektrisk Lys*. Paa de faa Værker med Steenkulsgas af 16 Lyses Styrke, som han besøgte, var Gasforbruget aftaget stadigt de sidste Aar, medens det elektriske Lys samtidigt havde gjort Fremskridt. Saavidt han kunde orientere sig, synes Gasforbruget til Kogning og Opvarmning meget lille; dette turde have sin Grund i, at Prisen for 1000 Cubikfod er 5—8 Mark (c. 4½—7 Kr.). *(Journal f. Gasb.,* 1890, S. 24.)

Med Hensyn til Forholdene i de *Forenede Stater* meddeles fremdeles, at for 14 Aar siden *Vandgasværker* slet ikke fandtes. Men efter en i Efteraaret 1889 stedfunden Opgjørelse var der i de Forenede Stater ikke mindre end 367 saadanne Anlæg i Gang, altsaa c. 37 Proc. af Landets 981 Gasværker. Tager man tillige i Betragtning, at mange af de største Værker lave Vandgas, kan man antage med Sikkerhed, at henved Halvdelen af den i Landet producerede og solgte Gas er af den nye Slags.

Af de 367 Vandgasværker arbeide 9 efter Retortsystemet, 46 efter Retort- og Generatorsystemet, og Resten 312 efter det simple Generatorsystem. Ved *Retortsystemet* lades Damp

ind i Retorter, der ere fyldte med Kul, hvorefter den af Dampen dannede Vandgas (Kulilte + Brint), ledes gjennem en anden Retort, hvor Olien ledes til; i denne Retort dannes og »fixeres« de lysende Kulbrinter. Dette System arbeider continuerligt, men langsomt og er tillige dyrt, hvorfor det næppe anvendes mere i nye Anlæg. Ved *Generator-* og *Retortsystemet* tilvirkes almindelig Vandgas i Schaktovne (Generatorer, Cupolovne), og Gassens Berigelse med Oliedampe foregaaer i andre Apparater og tilsidst »Fixeringen« (Forvandlingen af Kulbrinterne til stabile lysende Gasarter) af den blandede Gas i lange Retorter. Det simple *Generatorsystem,* der er meest i Brug, er varieret paa mange Maader, men beroer væsenligt paa Lowe's Patenter, idet Vandgassen baade dannes og beriges i Cupolovne (hvor altsaa Olie tilledes), men fixeres i et tilstødende Kammer, som opvarmes til den rette Temperatur ved Generatorgas; denne dannes i den Periode, hvor Luft blæses i Cupolovnen, før atter at opvarme denne, hvis Temperatur er dalet jevnt under Vandgas-Dannelsen, paa Grund af Varmeforbruget ved Vanddampenes Decomposition ved Kul. Denne Proces er den simpleste og hurtigste; den gjør det ogsaa muligt at anvende den billige Raapetroleum fra Lima Olieegnen *). Den combinerede Generator- og Retortproces fordrer flere Apparater og Bygninger, altsaa større Anlægscapital, men leverer af samme Qvantum Olie et ulige rigere og constantere Lys.

I Almindelighed er der ikke stor Forskjel mellem Productionsprisen for Kulgas og Vandgas. I nogle Dele af Landet, hvor Gaskul ere billige og Cokes faae høie Priser, bliver Kulgas billigere, men i andre er det omvendte Tilfældet. Afseet herfra frembyder Fabrikationen af Vandgas, sammenlignet med Kulgas, store Fordele, nemlig 1, Man opnaaer en stærkere lysende Flamme, som brænder med hvidt Lys uden at ose. 2, Gasproductionen gaaer rask for sig, og den kan med stor Sikkerhed afbrydes til enhver Tid og atter paabegyndes; dette er af stor Vigtighed, hvor der, med Anvendelse af en lille Gasholder forekommer stærke Variationer i det daglige Gasforbrug.

*) De forskjellige Apparater til Fremstilling af carbureret Vandgas ere beskrevne og tegnede i en Afhandling af Schelton: »Wassergas zur Beleuchtung sonst und jetzt« i Dingler's Polyt. Journal, Bd. 281, S. 65; 17 Juli 1891. A. T.

3, En Generator kan sættes i Drift i Løbet af et Par Timer. 4, Der kræves forholdsviis lidt Mandskab til Fabrikation af Vandgas. Til en daglig Production af 500 000 Cubikfod, kan man godt nøies med 10 Mand til alle Arbeider, d. e. Gasudvikling, Kjedelpasning, Rensning o. desl. Til et Kulgasværk af samme Størrelse vilde kræves 25 Mand. Til Vandgasdriften kræves ikke særligt kraftige og udholdende Folk, hvad der ved Striker er af stor Vigtighed. Af alle disse Grunde er der foregaaet et stort Omsving i de amerikanske Gasingeniørers Anskuelser til Gunst for Vandgas.

Ganske vist har Vandgas ogsaa sine Skyggesider, og først den, at den paa Grund af sit store Indhold af (den giftige) Kulilte hurtigere fremkalder Døden end den sædvanlige Kulgas. Raa (ikke lysende) Vandgas indeholder nemlig næsten 50 Proc. Kulilte. Ved Berigelsen med 75—100 Proc. af dens eget Volumen Oliegas, hyppigt ogsaa ved mangelfuld Decomposition af Vanddampen i Generatorerne bliver nævnte Indhold reduceret betydeligt. I New Yorks Vandgas findes 25 Proc. Kulilte. Et Factum er det, at Ulykkestilfælde som Følge af Indaanding af Gas ere blevne meget hyppigere efter Indførelsen af Vandgas. I første Halvdeel af Februar Maaned ifjor er der i New-York, hvor ⅘ af den solgte Gas er Vandgas, indtraadt ikke mindre end 3 Tilfælde med dødelig Udgang. Mange af disse Tilfælde maae dog henføres til *Selvmord*. Mange andre Tilfælde skyldes Ligegyldighed eller Dumhed eller Feil ved Gasarmene o. desl.

I Staterne New-Yersey og Massachusetts havde man derfor vedtaget en Lov, som forbyder Salget af en Gas, der indeholder over 10 Proc. Kulilte. I den første Stat blev Loven dog aldrig gjennemført. I Massachusetts har den af Staten indsatte Commission, som skal have Tilsyn med Gasindustrien, indgivet et Andragende til den lovgivende Forsamling om at maatte regulere Kulilte-Mængden i hvert enkelt Tilfælde efter Skjøn. Der er Sandsynlighed for, at ethvert Selskab, som andrager om Bemyndigelse til at fabrikere Vandgas, vil faae en saadan. Øvrigheden synes i Almindelighed at gaae ud fra den Anskuelse, at Gassen ikke er bestemt til at indaandes.

Til de ringere Ulemper maa regnes, at den lette *Tjære*, der vindes ved Fabrikationen af Vandgas, er vanskelig at faae afsat. Den er tynd, let brændbar og yderst ildelugtende. Den kan ikke bruges til noget (?), og Fabrikkerne lod den paa mere

eller mindre hemmelig Maade løbe i Floderne, hvilket har medført mange Klager. *(Journal f. Gasb.,* 1890, S. 237.)

A. T.

Gasretortovne med skraat liggende Retorter. *A. Coze* har construeret en saadan, der bruges paa Gasværket i Rheims. I hver Ovn ligge 9 Retorter under en Vinkel af 30°, saa at Kullene, der fra Kipvogne styrtes i foroven, glide regelmæssigt ned uden dog at fylde den nederste Deel af Retorten heelt. Efter Afgasningen fjernes Coksen let fra Retorternes nederste Aabning. Ovnen fyres med Generatorgas, der træffer sammen med den i Regeneratorer forvarmede Luft ud af 15 Brænderaabninger; Flammen omspænder de paa lodrette Støtter hvilende Retorter, og gaaer bort forneden gjennem Regeneratorerne til Skorstenen. En Dobbeltovn med 18 Retorter leverer i 24 Timer af 18 Tons Kul (pr. Retort og Ladning 166 Kgr.) 5400 Cbm. Lysgas. Til Underfyring bruges for 100 Kgr. Kul 13,3 Kgr. Cokes. Til Betjening af en Dobbeltovn bruges 4 istedetfor ellers 6 Arbeidere. *(Jahresber. über chem. Technologie,* 1890, S. 107.)

A. T.

Rensning af Belysningsgas med Ilt omtales af *Valon.* Forsøg dermed bleve foretagne i Ramsgate, hvor Aarsproductionen af Gas er 3,4 Mill. Cbm. Til Rensningen blev benyttet 4 Kasser, hver med Grundflader 18 Qm. og med 9 Cbm. lædsket Kalk i hver (indeholdende høist 60 Proc. virkelig Ætskalk). Den raae Gas indeholdt 18,17 Gr. CO_2 og 13,8 Gr. H_2S i 1 Cbm. Det viste sig, at 1 Cbm. Kalk rensede 226 520 Cbm. Gas; dette viser, at der spares Rensemateriale. Tiltige spares Plads, idet man ved den i England gængse Rensemaade bruger 3 Kasser med Kalk for at fjerne Kulsyre, 2 for at fjerne Svovlkulstof og 4 Rensere for Jernrensemasse. Gassen fik ogsaa større Lysstyrke; denne var nemlig ellers, naar der ledede 0,75 Proc. Luft til Gassen, 13,5 Lys, medens den ved Tilledning af 0,6 Proc. Ilt (med Pelaw Main Kul uden Tilsætning af Cannel-Kul) fik 16,5—17,3 Lys. Ellers maa tilsættes 2,5 Proc. Cannelkul for at faae den forlangte Lysstyrke 15,5 Lys; Cannelkul kunne altsaa spares.

Gasværkets Iltfabrik kan levere høist 283 Cbm. Ilt i 24 Timer, saa meget som kræves til Rensning af 42500 Cbm. Gas. Bariumilte kan bruges i længere Tid, og Forbruget af

Brændsel er ringe, da den høieste Varmegrad ligger under 800°. I Ramsgate bruges dagligt 300 Kgr. Cokes til 57 Cbm. Ilt, men her ere Staalretorterne, hvori Ilten udvikles, omgivne af Leerretorter. I Westminster, hvor lodrette Staalretorter ere satte directe ned i Fyrrummet, brugtes til 285 Cbm. Ilt kun 700 Kgr. Cokes. Brændselforbruget til Driften af Pompen kan beløbe sig til lige saa meget som til Retorterne. Anlægsomkostningerne for hele Iltfabrikken, med Pomper, Retorter, Rensere og Beholdere, udgjør mellem 100 og 200 Reichsmark for 1 Mill. Cbfd. (= 28315 Cbm.) aarlig Gasproduction, alt efter Anlægets Størrelse. Driftsomkostningerne udgjøre 1,5—2,5 Mark pr. 28 Cbm. Ilt. Paa Grundlag af disse Tal beregner Valon Driftsomkostningerne for 1 Mill. Cubikfod Gas til 70 Mark, medens de uden Ilt ere 75 Mark. Dertil kommer Besparelse i Plads og Forøgelsen i Lysstyrken.

Rensemassen bliver saa længe i Kasserne, indtil der har samlet sig for meget Svovl. Den brugte Kalk skal ikke have nogen generende Lugt. Ilt kan bruges paa samme Maade, naar der renses med den ellers almindelige Jernrensemasse.

Ovenstaaende Beregninger ere baserede paa engelske Forhold, og kunne ikke umiddelbart overføres paa andre Lande. (*Jahresb. über chem. Technologi,* 1890, S. 131 efter *Journal f. Gasb.,* 1889, S. 1154.)

Krystallisation under Bevægelse, anvendt i Sukkerfabrikker. Herom beretter *A. Aulard,* som er Director for Sukkerfabrikken Van Volsem i Hal, Belgien, følgende.

Den nye Sukkerfabrik i Genappe har i den afsluttede Campagne arbeidet med 4 Krystalliseerapparater à 125 Hektoliter. De ere lette at passe og kræver lidet Haandarbeide; Krystallisationen foregaaer regelmæssigt, forudsat at man anvender den nødvendige Opmærksomhed og har den rette Forstaaelse. Nogle Forandringer ved denne første Opstilling kunne anbefales, for at faae Arbeidet til at gaae regelmæssigt og mere glat. Det angaaer kun Anbringelsen af Thermometret, Afløbsrørets Vidde, Opstilling i større Nærhed af Centrifugerne o. desl. Men er dette skeet, kan man spaae Fremgangsmaaden en glimrende Fremtid, baade i Raasukkerfabrikker og i Raffinaderier. Jo renere Afløbet fra første Product er, desto hurtigere bliver Krystallisationen færdig, saaledes i 24, 30 og 60 Timer.

Arbeidsmaaden er altsaa desto fordeelagtigere, jo renere de første Producter ere. I en Tabel opføres de opnaaede Resultater. Det maa siges om dem, at Reenheden af Producterne ikke er sønderligt fremtrædende, og at Kalkindholdet var stort, men dette hidrører fra Roernes slette Beskaffenhed, fra Frosten og den sene Aarstid. Men hvad der er muligt med slette Producter, maa være desto lettere ved normale.

Fremgangsmaadens Fordele skulle nu fremhæves. I Sukkerfabrikkerne ere Fyldelocalerne altid usunde, skade Arbeiderne og kræve et særligt kraftigt Personale, som temmelig ofte lider af Sygdom. Arbeidet i Fyldelocalerne hører ganske vist ikke til de reenligste i Fabrikken; Tab kunde ikke undgaaes, og ved den nødtvungne Anvendelse af fortyndet Sirop eller endog Vand ved Tømning af Beholderne gaaer meget Sukker over i Opløsning. Ogsaa Siropstilsætninger til Mæske- (Blande-)apparatet medfører et ringe Tab af krystalliseret Sukker.

Ved Krystallisation under Bevægelse derimod gaaer det i Fyldmassen dannede Sukker til Centrifugen, er paa Grund af sit Indhold af Moderlud tilstrækkeligt flydende, behøver ingen Mæskning, heller ikke Tilsætning af Sirop i Apparatet, da Massen her ikke kan klæbe sammen og sætte sig sammen. Man kan sige, at der ikke kræves Haandarbeide, at man ikke har Tab og næsten ingen Udgifter.

Hvorledes end det chemiske Arbeide og Tilsynet i Fabrikken er, kan det ved Arbeidets Begyndelse og naar Roerne ere umodne forekomme, at Fyldmasserne for 2det Product paa Grund af Salpetersyrling-Gjæring udvikle Skum, hvilket dog aldrig indtræder før efter 8 eller 10 Dages Forløb; dette meget ubehagelige Phænomen har nye Sukkertab til Følge. Saadant kan aldrig indtræde ved Krystallisation under Bevægelse, det finder heller ikke Sted ved 3die Product paa Grund af den fuldstændige Forandring i Massens Sammensætning.

Sukker, der vindes ved den sædvanlige Krystallisation i Fyldehuset har mat og blødt Korn; ved Krystallisation under Bevægelse er Kornet næsten saa stort som man vil have det; Kornets Størrelse er kun et Tidsspørgsmaal, idet man kan lade Krystallisationen vare kortere eller længere. Der har været Fyldmasser, hvor Krystallerne, skjøndt uregelmæssige og flade, var 7 Mm. lange, 5 Mm. brede og 1—$1\frac{1}{4}$ Mm. tykke. I andre

Fabrikker saaes endda endnu grovere og bedre udviklede Krystaller.

Udbyttet naaede 45—50 Kgr. af 1 Hektoliter ved det ovenomtalte Arbeide, ved renere Arbeide endnu mere, men ved det sædvanlige Arbeide kun 40—45. Sukkeret bliver meget tidligere færdigt, mod Slutning af Januar, saa at f. Ex. Melassen kan osmoseres i det første Fjerdingaar, hvorved spares betydeligt i Renter.

Siden Offenliggjørelsen af ovenomtalte Talresultater har man ogsaa foretaget Krystallisation under Bevægelse af det sidste (3die) Product i Genappe med meget godt Resultat. Krystallisationen blev indledet, ikke ved en vis Mængde tilbageholdt Fyldmasse for samme Product, derimod ved Tilsætning af c. 750 Kgr. krystalliseret Sukker. 10—12 Dage efter var Massen meget godt krystalliseret, og leverede c. 40 Kgr. Sukker pr. Hl. Indretter man sig derefter ved Tilsætningen, kan man altid faae Krystaller ganske som de af 1ste Product.

Der er ogsaa arbeidet med 1ste Product, og Resultatet var ligesaa fortrinligt som ved 2det og 3die Product. Faa Timer efter løb Fyldmassen umiddelbart i Centrifugerne og gav let 10—15 Kgr. høiere Udbytte end sædvanligt.

Det har viist sig, at de ovenomtalte Fortrin ved Methoden fremtræde i forhøiet Grad ved 1ste Product, saa at, foruden de efter Methoden arbeidende Fabrikker, flere andre belgiske Fabrikker have bestemt sig til at indføre Methoden for 1ste og 2det Product.

Det maa særligt fremhæves, at der ikke anvendes Chemikalier, ingen Haandarbeide kræves, tvertimod det tidligere kan undværes, og at Mereudbyttet af Sukker er en Følge af simple og let forstaaelige physiske Processer. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 280, S. 280 efter *Sucrerie rudigène*, Bd. 37, Nr. 5 og *Sucrerie belge*, Bd. 19, Nr. 13.) A. T.

Ægte Tjærefarver for Militærklæde. Paa Udstillingen for Krigskunst og Armeefornødenheder i Køln have Farvefabrikkerne Cassella & Co. i Frankfurt a. M., den badensiske Anilin- og Sodafabrik i Ludwigshafen og Hann's Militærklædefabrik i Raguhn udstillet Klæde, som er farvet deels efter de gjældende Forskrifter med resp. Cochenille, Indigo og Campesche, deels med Tjærefarvestofferne Brillantcrocein og Alizarinblaat og Anilinsort.

Der var saaledes udstillet to Stykker Uldtøi farvede resp. med Cochenille og Brillantcrocein. Begge havde i 7 Uger været udsatte for samme Veirforhold, hvorefter de bleve vaskede med Sæbe. Det med Brillantcrocein farvede viste sig afgjort mere ægte end det cochenillefarvede, som havde antaget en tydelig brun Farvning. Endnu gunstigere var Forholdet for det blaafarvede Tøi, der fandtes i Form af færdige Vaabenfrakker, der begge 6 Maaneder igjennem vare baarne i Militærtjenesten. Ogsaa her viste det med naturligt Farvestof (Indigo) farvede Tøi et meget ugunstigt Forhold, sammenlignet med det med Alizarinblaat farvede. Farven var nemlig slidt af Traadene (»fadenscheinig«), især langs Sømmene, paa Skuldrene, omkring Knaphuller og hvor Tornyster og Patrontaske sidde. Et lignende Forhold viste en med Blaatræ farvet Militærkappe i Sammenligning med en, der var farvet med Anilinsort; den første Farve var efter 3 Maaneders Brug blevet graaguul, medens den sidstes Farve efter 5 Maaneders Brug saa godt som slet ikke var forandret. Samme Resultater fik man med Militærbuxer. — Det synes derfor, som om man trygt kan forlade de gamle (dyre) Farvestoffer. *(Industriebl.,* 1891, S. 148 efter *Romen's Journal.)* A. T.

Om Beskaffenheden af det amerikanske Svinefedt, som i store Mængder indføres til Europa har *C. Engler* og *G. Rapp* anstillet nogle Undersøgelser, og ere derved komne til samme Resultater, som flere andre Steder, at nemlig Productet er forfalsket med Bomuldsfrøolie eller er en Blanding af Tælle, Palmeolie og maaskee lidt Svinefedt.

For at have fuld Sikkerhed, skaffede man sig reent, ikke udsmeltet, Svinefedt directe fra Fedtproducenter eller Slagtere i Amerika, England, Frankrig, Italien og Ungarn, ligesom man sikkrede sig ægte ved Mississippi slagen Bomuldsfrøolie.

Der blev anvendt følgende Undersøgelsesmaade:

1, Bestemmelse af Jodadditionsevnen (Hübl's Jodtal, s. d. T. 1887, S. 318.)

2, Fedtets Forhold ved Kogning med alkoholisk Opløsning af Sølvnitrat (den Bech'ske Reaction).

3, Farvning ved Behandling af Fedtet med Blyacetat og Ammoniak (Labiche's Reaction).

4, Bestemmelse af Temperaturstigningen, naar Fedtet blandes med conc. Svovlsyre.

Endvidere blev anvendt en af Assistent Wølmans udtænkt Methode til Paaviisning af fede Planteolier, som iforveien ikke ere behandlede med chemiske Agentier. Ryster man nemlig en Opløsning af reent Svinefedt i Chloroform med en Opløsning af phosphormolybdænsuurt Natron i Salpetersyre, forandres Blandingens Farver ikke, medens fede Planteolier, naar de ere tilstede, fremkalde grøn Farvning som Følge af Molybdænsyreopløsningens Reduction. Overmætter man denne Opløsning med Ammoniak, forandres den grønne Farve til blaa, medens ogsaa i dette Tilfælde det rene Svinefedt forbliver uforandret.

Ved Undersøgelsen af nævnte rene Fedtstoffer kom man til følgende Resultat:

	Hübl's Jodtal	Sølvnitrat (Becchi)	Sølvnitrat i ætherisk Oplg.	Blyacetat (Labiche)	Temperaturstigning (Maumené)
Svinefedt (15 forsk. Prøver)	57,3—59,0	ufarvet	ufarvet	hvid	31,0—32,0°
Bomuldsfrøolie	112,0	mørkebruun	mørkebruun	bruun	81,0
Blanding af Bomuldsfrøolie og Svinefedt.					
1, med 10 Proc. B.-Olie	60—61	bruun	bruun	hvid	34,0
2, med 20 Proc. B.-Olie	67—68	—	—	guulig	40—42,0
3, med 50 Proc. B.-Olie	82—85	sortebruun	—	guulbruun	58,0

Paa Basis heraf blev nu undersøgt 61 indkjøbte Prøver, der deels førte Navnet »Svinefedt«, deels »amerikansk Svinefedt« med det Resultat, at 33 maatte betragtes som blandede med Bomuldsfrøolie. Endeel andre Prøver kunde siges ikke at tilfredsstille Fordringerne til reent Svinefedt paa Grund af deres abnorme Jodadditionsevne og deres Forhold ved Kogning med alkoholisk Sølvnitratopløsning.

Af de ovennævnte Undersøgelsesmaader maa Bestemmelsen af Hübl's Jodtal gives Fortrinnet. Den giver de bedste Holdepuncter til Bestemmelsen af den qvantitative Sammensætning. Becchi's Sølvreaction giver ogsaa ret brugbare Resultater, naar det gjælder en blot qvalitativ Paaviisning af Bomuldsfrøolie i Svinefedt. Ved Svinefedt, som tilfældigt er kommet til at indeholde Spor af organiske Stoffer, vil der vel vise sig mini-

male Farvninger, der dog ved nogen Øvelse let skjelnes fra den, der skyldes Bomuldsfrøolie.

Ligesaa gode Resultater giver Maumené's Prøve ved omhyggelig Udførelse.

Blyacetatprøven synes at paavirkes stærkt af Lyset, af Fedtets Alder og hovedsageligt af dets Harskheds-Grad.

I en Tabel meddele Forfatterne Undersøgelsesresultaterne for samtlige 61 Prøver. (*Zeitschr. f. angew. Ch.*, 1891, S. 389.) A. T.

Et Middel til at opdage Indblanding af Margarin i Smør. *R. Lézé* har tidligere viist, at man ved at centrifugere Smørprøver ved Smeltepunctet med en Hastighed af 60 M. i Secundet og i en Tid af en Time, kunde skille Massen i tre Bestanddele, yderst Vand, derefter en hvidlig Emulsion og inderst det rensede Fedtstof. Den hvidlige Emulsion udgjorde Maximum i reent Smør og fandtes ikke i Margarin.

Under Forsøget paa at simplificere denne Fremgangsmaade, er dette lykkedes ham ved Tilsætning af en stærk Sukkersirop, anvendt i en Mængde af $\frac{1}{6}$ i Forhold til Smørret.

Man helder 1,5 Ccm. stærk Sirop i et Glasrør, som har et Mærke ved 10 Ccm., anbringer det i et Vandbad og sætter saa meget Smør til, at det naaer op til Mærket. Man lukker for Glasrøret og ryster det let; derefter fæster man det til et Seglgarn og svinger det rundt nogle Gange, hvilket undertiden ikke engang er nødvendigt.

Det rene Smør kan kjendes strax; Fedtstoffet er gjennemsigtigt og klart, den hvide Emulsion er voluminøs og godt samlet, hvis man har snurret Glasrøret længe nok rundt.

I margarinblandet Smør holder Fedtstoffet sig opløseligt og mælket. Denne Reaction er skarp og følsom, og Lézé har aldrig været usikker ved Bedømmelsen af Smør, der indeholdt 20 Proc. og selv 15 Proc. Margarin, og Forsøgene ere foretagne med Smør og Margarin af meget forskjellig Oprindelse. Det saltede Smør giver samme Reactioner som det friske. Det smeltede Fedtstofs Udseende er eiendommeligt.

Men dette er ikke alt. Man veed, at det i Handelen gaaende Oleomargarin og Margarin normalt viser Oversmeltning; det meddeler denne Egenskab til Fedtstofferne, og man lægger let Mærke til, ved sammenlignende Undersøgelser, at Indholdet af Rør,

der ere tilberedte samtidigt, dog stivne til forskjellige Tidspuncter.

Ægte Smør bliver ved Afkjøling deigagtigt og uklart; det bliver uigjennemsigtigt, medens Blandingerne holde sig halvt-gjennemsigtige og bevare Udseendet af at være flydende.

Naar man fra Tid til anden giver alle disse Rør lette Stød, seer man at, naar Smørret er stivnet, er Oleomargarinet endnu flydende.

Methoden er maaskee ikke ufeilbarlig; men det kan antages, at en Smørprøve, som ikke klarer sig, maa betragtes som mistænkelig og derfor undersøges grundigen enten analytisk eller i Oleorefractometret. (*Comptes rendus,* Bd. 112, S. 813; 1891.) A. T.

Om Fabrikationen af Glycerin. I en om Glycerin handlende Artikel af *J. Schenkel* omtales, hvorledes Productionen af Glycerin er steget i Aarets Forløb, især paa Grund af det stigende Forbrug af Dynamit og Sprænggelatine, hvori Nitroglycerin er Hovedbestanddelen. Store Mængder af disse Sprængstoffer ere blevne brugte til Sprængning af de vældige Klippemasser, der trindt omkring tillands eller tilsøes have hindret Communicationen. Dertil hører saaledes Bygningen af Suez- og Panamacanalen. Havnen ved Fiume, Sprængningen af den berygtede Hellgate-Klippe i Havnen ved Ny-York og i den nyeste Tid Sprængningen af den under Navn af »Jernporten« bekjendte Indsnevring i Donauen ved den ungarsk-rumænsk-serbiske Grændse.

Tilvæxten i Forbruget af Dynamit fremgaaer af følgende Tal. Der blev fabrikeret

1868	c.	220	Centner	Dynamit.
1870	—	8500	—	—
1873	—	41000	—	—
1874	—	62000	—	—
1876	—	100000	—	—
1886	mindst	200000	—	—

Paa Grund af dette betydelige Forbrug steg Efterspørgslen efter Glycerin og derfor dets Priis, saa at man i forstærket Grad henvendte sin Opmærksomhed paa Udvinding af Glycerinet i *Sæbeunderluden,* der tidligere ikke var lønnende.

Det var især Frankrigs og Englands storartede Sæbe-

industri, som gav sig i Lag med denne Fabrikationsmaade. For Øjeblikket bliver allerede mere end Halvdelen af alt Glycerin vundet af Sæbeunderlud, og man kan nok antage, at det i Handelen brugte Dynamitglycerin udelukkende stammer derfra.

I flere Aar har nu Sæbefabrikanternes Opmærksomhed været henvendt paa det store Tab, som den nuværende Fabrikationsmaade fører med sig, derved at det i Fedtstoffet indeholdte Glycerin trods dets høie Værdi (12—15 Proc. af Fedtstoffets Priis) for største Delen tabes. Man er gaaet to Veie for at forebygge dette Tal, nemlig ved *Spaltning* af Fedtstofferne *før* Forsæbningen og ved *Gjenvinding* af Glycerinet i Underluden.

Hidtil er *Spaltningen* af Fedtstofferne kun lykkedes i det Store i saakaldte Autoclaver under høit Damptryk i Nærværelse af Kalk, men førte ikke til noget gunstigt Resultat, deels fordi Spaltningsproducterne ved den høie Varmegrad, som kræves, lide en deelviis Decomposition, deels ogsaa fordi Farven og Godheden af den Sæbe, der fabrikeres af de frigjorte Syrer, lod meget tilbage at ønske. Grunden er dog hovedsageligt, at Methoden ikke kunde vinde almindelig Indgang, fordi Apparaterne ere dyre, farlige og vanskelige at passe. De kunne ikke anskaffes af de mindre Fabrikanter, der forarbeide forholdsviis lidt Fedtstof.

Gjenvindingen af Glycerinet af Underluden ved Inddampning og Udskilning af Saltene o. s. v. har endnu større Skyggesider. Ved Inddampningen vinder man kun en Deel af Glycerinet i samme; en betydelig Deel af samme forbliver i Sæben og ligeledes i de ved Inddampningen udskilte Salte. Desuden gaaer Glycerinet tabt ved den gjentagne Udsaltning og ved »Slibningen« af Kjærnesæberne og ved Fabrikationen af Liim- og Smøresæber. Til Neutralisation af tilstedeværende frit Alkali kræves ogsaa en æqvivalent Mængde Syre, som derved fordyrer Processen. Nærværelsen af de mange Salte gjør Inddampningen dyr og besværlig, og endeligt er det udvundne Raaglycerin (indeholdende c. 80 Proc. vandfrit Glycerin) meget ureent af Salte, Svovl- og Arsenforbindelser, som vanskeliggjøre Destillationen af Glycerinet overordenligt og gjøre Indvindingen af chemisk reent Glycerin umuligt.

Begge Methoder have altsaa store Skyggesider.

Efter nyere franske Beretninger skal der i den nyeste Tid være opfundet en god og practisk Fremgangsmaade, som gjør det muligt for Sæbefabrikanten at vinde hele Glycerinmængden i Fedtstoffet i næsten reen Tilstand med Anvendelse af billige og simple Apparater. Dette vilde være en fuldstændig Omvæltning i den hele Fedt- og Sæbeindustri. Schenkel haaber snart at kunne give yderligere Oplysninger om denne hidtil hemmeligholdte Methode. Her skal endnu blot bemærkes, at Totalproductionen af Raaglycerin for Øieblikket er 100000 Tons og at deraf 14000 Tons stamme fra Sæbefabrikker i Frankrig, England, Nordamerika og Tydskland. (*Zeitschr. f. ang. Chemie*, 1891, S. 505.) A. T.

En Eiendommelighed ved Figenviin. Ved Siden af tørrede Druer har man ifølge *P. Carles* i Frankrig i flere Aar benyttet Figner til Forfalskning af Vine, især i Algier. Fignerne avles i stor Mængde omkring Middelhavet, men man foretrække dem fra Lilleasien, som ere endnu hyppigere og ere billigere i Forhold til Sukkermængden i samme.

Naar man overgyder dem med en passende Mængde lunkent Vand, som er syret med Viinsyre, komme de hurtigt i Gjæring og give snart en vinøs Drik af 8 Graders Styrke, saa neutral og saa billig, at den trodser enhver Concurrence fra Viindyrkernes Side, i Algier eller andetsteds. Analyserer man den, selv meget detailleret, finder man, at den indeholder alle Vinens constituerende Bestanddele, og at de ringe Differenser, som man finder i deres indbyrdes Mængdeforhold, ikke tilstede Formodninger om, at her finder Forfalskning Sted.

Ved Smagen kan man ligesaa lidt bestemme dens Oprindelse, især naar der er tilsat noget ægte Viin. Dette veed man ogsaa godt i Algier, hvor der derfor gives talrige Viinproducenter uden Viinhaver.

Chemien kan dog paavise en for Figenvinen eiendommelig Egenskab. Fordamper man 100 Ccm. af denne Viin til Siropsconsistens, og lader den henstaae paa et luftigt og tørt Sted, vil Remanensen ikke holde sig flydende, men derimod stivne i Løbet af 24 Timer, idet den tilmed deler sig i flere Krystalgrupper. Naar man saa, efterat have vasket disse Krystaller med Alkohol af 85 Proc., som fjerner Glycerin, lidt Sukker

og organiske Syrer, digereres Resten, blandet med lidt Beenkul, med Alkohol af 85 Proc. under Kogning, faaer man, efter Fordampning af dette Opløsningsmiddel, en krystallisabel Substans, bestaaende af reen *Mannit*.

Nu har man ganske vist fundet Mannit i visse Vine, og Carles har selv paaviist den i hvide Vine fra Gironde; men her, saavelsom i Vine af tørrede Druer eller nogle andre normale Vine, har man kun fundet den undtagelsesviis og i en Mængde af nogle Decigram pr. Liter, medens Figenvinene indeholde 6—8 Gr. pr. Liter. Endvidere har man overbeviist sig om ved synthetiske Forsøg, at Bestemmelsen af Mannitmængden kan tjene til at opdage Forskjæring af normal algerisk Viin med Halvdelen eller Fjerdedelen Figenviin. (*Comptes rend.*, Bd. 112, S. 811; 13. April 1891.) A. T.

En Rørledning til 100 Atmosphærers Tryk af valsede Staalrør, de saakaldte *Mannesmann*-Rør, er nyligt bleven anlagt af Firmaet *Siemens & Halske* til Forsyning af deres Kobberværk i Kedabeg, Ural, med flydende Brændsel, de saakaldte Petroleumrester (Massud), for Gasovne, der af *Friedr. Siemens* ere blevne construerede til dette Brændsel. Værket ligger nemlig 100 Meter høiere end det nærmeste Lager for Massud, saa at Ledningen maatte taale nævnte Tryk, som man ikke turde byde sveisede Smedejernsrør, medens Mannesmann-Rørene ere valsede i eet (uden Sveisning). Rørledningen er 25000 M. lang, har 102 Mm. Lysning og 5½ Mm. Vægtykkelse. De enkelte Rørstykker ere forbundne indbyrdes ved Hjælp af skarpt skaarne Gevinder i Enderne af hvert Rør, over hvilke der skrues Muffer uden Anvendelse af Tætningsmiddel. Ledningen er prøvet med 200 Atm. Tryk.

Dette Foretagende menes at have stor Betydning for vedkommende Egn i det Hele taget, hvor baade Træ og Steenkul ere for dyre, idet industrielle Foretagender nu ville kunne trives ved Anbringelse af Ledninger som den beskrevne. (*Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 280, S. 301 efter *Stahl u. Eisen*, Juni 1891.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Undgaaelse af forsinket Kogning, der er meget ubehagelig og ofte farlig, som ved Petroleumæther, Alkohol o. desl., undgaaes efter *E. Pieszczek* paa følgende Maade. I Vædsken, som skal koges, sænker man et i den ene Ende tilsmeltet Glasrør, f. Ex. 5—8 Cm. langt, 5—10 Mm. vidt (alt efter Vædskemængden) med den aabne skarptkantede Ende nedad. Det kan fæstes til en Platintraad i en Øsken ved den anden Ende. Det anbringes staaende næsten lodret paa Bunden af Kogekarret, lænende sig til Karrets Væg. Kogningen foregaaer fortrinsviis fra Rørets Aabning. Selv Vædsker med opslemmede fine Bundfald, saasom Barium- og Blysulphat, koge uden at støde, naar Kogningen er kommet i Gang. Methoden staaer ogsaa sin Prøve ved Destillation af Smørrets Fedtsyrer efter *Reichert-Wollny's* Methode. (*Ch. Zeitung*, 1891, S. 1126.)

Sukkerhonning er efter *Th. Weigle* (i Nürnberg) et Product, som kommer i Handelen i den nyeste Tid som Surrogat for Bihonning, men til en langt billigere Priis. Det indeholder foruden Vand, Invertsukker, meget ringe Mængder Mineralstoffer og fri Syre, og det har Bihonningens eiendommelige Lugt og Smag. Dextriner, Rørsukker og andre ikke normale Bestanddele kunde ikke paavises, hverken directe eller ved Gjæringsforsøg. Det maa siges, at dette Kunstproduct i chemisk og physisk Henseende fuldkomment staaer ved Siden af Bihonning af bedste Beskaffenhed, og at de ikke kunne skjelnes fra hinanden. *R. Kayser* bekræfter ovenstaaende Yttringer og udtaler, at hvis Fabrikationen af Sukkerhonning forbliver i reelle Hænder og kan leveres i større Mængder, vil Biavlernes Production af Honning blive overflødig og kun lidet lønnende. (*Ch. Zeitung*, 1891, Nr. 60, S. 1058.)

Literatur.

1, Bøger.

C. Christiansen. Om Betingelserne for Iisdannelse. (Særtryk af K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1891).

Emil Petersen. Om nogle Grundstoffers allotrope Tilstandsformer. (Særtryk af Vidensk. Selsk. Skrifter, (6) naturv.-math. Afdlg. VII. 3.)

Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt. 7. Bd. H. 1. (Berlin). Pr. 16 Rmk. Indhold: Forskjellige bakteriologiske Arbeider og et Arbeide af *Sell* om Arak, Rom og Cognac; endvidere et Arbeide over steriliseret Mælk. — 7 Bd. H. 2. Pr. 20 Rmk. Indhold: Undersøgelser over Mælkecentrifuger, Vandanalyser, saltet Kjød o. a.

E. Bauer. Gährungstechnische Untersuchungsmethoden für die Praxis der Spiritus- und Presshefeindustrie. (Fr. Vieweg & Sohn). Pr. 14 Rmk.

M. Maercker. Das Flussäureverfahren in der Spiritusfabrikation. (P. Parey; Berlin). 4 Rmk.

2. Tidsskrifter[1].

(s. Side 281).

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 280, H. 9; 1891.* Elektrischer Diebesverräther, v. Wehner. | Elektrische Uhr, v. Randell. | Ueber Aluminiumstahl, v. Hadfield. | Cementuntersuchungen der kngl. technischen Versuchsanstalten in Berlin in den Betriebsjahren $^{1887}/_{88}$ und $^{1888}/_{89}$, v. Böhme. | *Zuckerfabrikation:* Diffusion- und Pressschnecke, v. Klein.* | Schnitzel- und Pülpenfänger, v. Pillhardt.* | Verrichtung zur Circulation der Füllmasse, v. Freitag.* | Trockenapparat für Zuckerstreifen und Platten, v. Pzillas.* | Glühofen für Knochenkohle, v. Weber. | Zuckerkalk als Zusatz zum Wein, Reinigungsmethode für Zuckersäfte, v. Lefrac. | Entstehung der Zuckerrohrpflanze aus Samen.

— — *Bd. 280, H. 10; 1891.* Neuerungen an Dampfkesseln.* | Neuerungen an Kleinmotoren.* | Elektr. Bogenlampe, v. Borsat. | Zur Bestimmung des Gerbstoff's in Sauerbrühen, v. Bartel. | Zur Entstehung des Erdöls, v. Höfer. | Ursachen von Explosionen in Braunkohlen-Briquettefabriken, v. Holtzwart u. v. Meyer (Schluss).* | Preis des Aluminiums.

— — *Bd. 280, H. 11; 1891.* Neue Art der Spiegelablesung. | Elektrischer Schiessweitemesser, v. Fiske.* | Der basische Martinofen mit Magnesiaausfütterung, v. Leo. | Salomons Abschmelzdraht für Ausschaltern.*

— — *Bd. 280, H. 12; 1891.* Elektrische Wächterhaus-Schlagwerke, v. Czeija u. Nissl. | Der Stickstoff der Rohöle u. Paraffinöle von Beilby. | Kupfervorkommen auf Helgoland. | *Gasindustri:* Umsetzung von Kohlenwasserstoffe in Gegenwart von Wasserdampf bei erhöhter Temperatur. Fabrikation von Ammoniumsulphat. Landw. Verwerthung der Ammoniumsalze. Explosionen von Kohlenstaub in Briquettefabriken. Intensivlampen von Diehl. | *Zuckerfabrikation:* Ergebnisse der Krystallisation in Bewegung. Aschenbestimmung in Rohzucker und zuckerhaltigen Substanzen mittelst Oxalsäure. Aschenbestimmung in Zucker. Ammoniakgewinnung aus Rübensäften. Erzeugung von Krystallzucker in Rübenzuckerfabriken, v. Drost und Schulz. Reinigung des Rohrzuckers, v. Ed. Schmidt. | Wasserbest. in Stärke. | Ausbeute bei der Kartoffelstärkefabrikation.

— — *Bd. 280, H. 13; 1891.* Cabinetsbeleuchtung mittelst elektr. Glühlampe im Wandreflector.* | Die elektrischen Locomotiven der City- u. South-London-Railway.* | Hasert's indirecte Achromatisirung eines terrestrischen Fernrohres. | Umschalter für kleinere Telephonämter, v. Mandroux.* | Elektr. Lampe Stella für Minenzwecke. | Schema für Wasseranalysen. | *Apparate für chem.-techn. Untersuchungen:* Hydrostatisches Pyknometer.* App. zum Auswaschen von Niederschlägen.* App. zur Bestg. der Löslichkeit der Salze.* Metallene Einschlussröhren.* Azotometer zur Bestimmung der Löslichkeit des Stickstoffes in Ammoniaksalzen.* Anwendbarkeit von Lunge's Gasvolumeter zur Tensionsbestg.;

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

v. Rey. | Verwendung von Buchenholz zu Parkettfussboden. | Das Mikrophon von Soulaz und das Telephoniren auf dem Kabel London—Paris.

— — *Bd. 281, H. 1; ³/₇ 1891.* Neuerungen an Elektromotoren (Dynamos und Zubehör).* | *Druckluft:* Geschichtliches über die Verwendung des Vorwärmers. Leistung der Compressoren. Dampf- und Luftmaschinen der Luftanlage. Betriebskosten derselben. | *Zuckerfabrikation:* Reinigung von Rohzuckersäften, v. Beuster. Regelung der Alkalinität an Zuckersäften zur Vermehrung der Ausbeute, v. Komorowski. Oberflächenverdampfer, v. Schwager.* Nutschbatteri zur Gewinnung von weissem Zucker aus Rohzucker, von Steffen und Racymäckers.* | *Methoden und Apparate für chem.-techn. Untersuchungen:* Härtebestimmung von Wasser mittelst Seifenlösung, v. Neugebauer.* Diphenylamin im Abwasser der Gasfabriken, v. Dickmann. Werthbestimmung des Chlorkalks v. Vanino.* Qvant. Bestimmung des Fluors, v. Offermann.* Jodometrische Bestimmung der Nitrate und Chlorate, v. d. Koninck und Lecrenier.* Elektr. Apparat zur Bestimmung des Entslammungspunctes von Mineralölen.* Nachweis von Verfälschungen in Wachs. | Zusammensetzung eines Kesselsteines.

— — *Bd. 281, H. 2; ¹⁰/₇ 1891.* Neues über Druckluft.* | Die Elektromotoren für Kleingewerbe der Allg. Elektricitätsges. in Berlin.* | Elektr. Pumpen, Locomotiven und Fördermaschinen in Bergwerken. | *Zuckerfabrikation:* Neuerung an Centrifugen mit Schälrohren zum Zweck ihrer Benutzung als Deckcentrifugen für Zucker u. dgl., v. Fölsche.* | Andree's Centrifuge für Zuckerfüllmasse.* Einrichtung an Centrifugen zum systematischen Decken v. Zuckermassen.* Morell's Verdampfapparat Cyclon. Golding's Versuche mit dem Verdampfapparate in la Frénière. Diffusionsapparat von Boyer. | *Methoden und Apparate für chem.-techn. Untersuchungen:* Automatischer Apparat für Gasanalysen, v. Namias.* Nachweis geringer Menge an Arsen mittelst Inductionsfunkens.* Trennung von Zinn und Antimon, v. Warren. Bestimmung von Phosphor in Eisen. | Telegraphiren ohne isolirten Leiter durch Flüsse in Indien. | Elektricitätsvertheilung mittelst Speicherbatterien in Chelsea.

— — *Bd. 281, H. 3; ¹⁷/₇ 1891.* Neuerungen an Elektromotoren (Dynamos und Zubehör.* | Neuerungen in der Tiefbohrtechnik.* | *Gasindustrie:* Wassergas zur Beleuchtung sonst und jetzt, v. Shelton.* Wassergasapparate mit Retorten.* Desgleichen mit Generator.* Zur Beleuchtung v. Paris, v. Fontaine.

Nekrolog.

Den danske Physiker *Ludvig Valentin Lorenz* døde pludselig den 9de Juni, 62 Aar gammel; det var et med anstrængende Arbeide tilbragt Liv, der her afsluttedes; men træt var Lorenz ikke; han døde midt i sin fulde Kraft med Planer om store Arbeider for Øie. Lorenz var fortrinsviis theoretisk Physiker, dog ikke i den Forstand, at han kun bearbeidede mathematisk det

Materiale af Iagttagelser, som andre havde skaffet tilveie. Hans energiske Aand følte Trang til at bygge paa egen Grund, og han blev derfor, naar han standsedes i sine Arbeider af Mangel paa Iagttagelsesmateriale, ført ind paa store experimentale Arbeider; disse bleve ledede med samme Utrættelighed som hans øvrige Arbeider og med en saa lykkelig Haand, at de ikke blot have dannet et sikkert Grundlag for hans egne Beregninger, men ogsaa have faaet deres vigtige Plads i den Sum af Erfaringer, hvorpaa den nuværende Udvikling af den physiske Videnskab er grundet.

Medens saaledes paa den ene Side den Omstændighed, at Lorenz' experimentale Arbeider i deres Plan og Udførelse lededes af hans theoretisk vundne Resultater, kunde bevirke, at megen Famlen i Forsøgene blev undgaaet, saa bar paa den anden Side hans theoretiske Behandling af Iagttagelserne stærkt Præg af hans praktiske Arbeider; ved disse havde han nemlig vundet det fortrolige Kjendskab til de physiske Størrelser, hvormed han mathematisk opererede, som kun kan naaes af den, der gjennem personlig Erfaring har optaget Phænomenerne i sin Bevidsthed. Den, der har vundet det af et saadant Kjendskab betingede Skjøn over Forholdene, vil ofte kunne finde Vei i et theoretisk Urede, hvor den rene Theoretiker kjører uhjælpelig fast; og dette sunde Skjøn over Forholdene besad Lorenz i høi Grad.

Lorenz var ikke nogen populær Forfatter; i sine Skrifter brugte han ikke flere Ord, end han fandt fornødent for at udtrykke sin Tanke. Hans videnskabelige Arbeider ere derfor ofte, ogsaa for specielle Fagfolk, vanskelige at benytte; skjøndt han nu baade herhjemme og i Udlandet har faaet fuld Anerkjendelse som den fremragende Videnskabsmand, er der derfor sikkert endnu adskilligt i hans udgivne Arbeider, som ikke er opfattet i hele sit Omfang. For et større Publikum ere i Reglen hans Arbeider utilgængelige i deres Heelhed; da der imidlertid i dem alle tilstræbes Simpelhed og Klarhed, er det ofte en taknemmelig Opgave i en, saavidt det kan skee, let tilgængelig Form at fremstille Hovedtrækkene i disse Arbeider. I adskillige af dette Tidsskrifts Aargange findes der Referater af Lorenz' experimentale Arbeider, hvor det ved en saadan Fremstilling er tilstræbt at gjøre en større Læsekreds bekjendt

med disse. Af hans Arbeider af experimental-theoretisk Natur skal nævnes:

»Experimentale og theoretiske Undersøgelser over Legemernes Brydningsforhold« 1869 og 1875. Til dette Arbeide, hvoraf sidste Halvdeel er omtalt i d. T. 1881, S. 133, skaffede Lorenz sig to Glastærninger af 4 Cm. Tykkelse, der tjente som Jaminske Speile til Dannelse af Interferensstriber; det dristige Forsøg at lade slibe saa tykke Speile, hvor Fordringerne til Glassets Eensartethed og Fladernes Parallelisme ere saa store, lykkedes over Forventning godt; og der blev herved opnaaet meget gunstige Betingelser for Forsøgenes Udførelse. Tærningerne findes paa Officiersskolens physiske Samling, og ere vistnok enestaaende i deres Art. Ifølge mundtlig Meddelelse af Lorenz lod Ångström senere slibe to lignende Tærninger, men uden at de tilfredsstillede Fordringerne.

»Elektricitetens Forplantning«, 1879. Ved dette Arbeide blev Telephonen, vistnok for første Gang, benyttet i physiske Undersøgelser paa Grund af sin store Følsomhed overfor kortvarige elektriske Strømme. Ved denne Undersøgelse benyttede Lorenz sig af den Omstændighed, at den physiske Samlings Localer paa Officiersskolen støde op til den som Bibliotheksssal benyttede Slotskirke paa Frederiksberg Slot; her fandt han tilstrækkelig Høide og Rum til at udspænde Ledningstraade under saadanne Forhold, at Omgivelsernes Indflydelse paa Elektricitetens Udbredelse i Traadene blev meget ringe.

»Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet«, 1881, findes refereret i d. T. 1881, S. 293.

»Bestemmelse af Qviksølvsøilers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal«, 1873 og 1885 (see d. T. 1885, S. 174). Ved denne Undersøgelse bestemtes den theoretisk definerede Modstandseenhed »Ohmen« ved en Methode, som Lorenz havde udfundet og benyttet allerede i 1873; Methoden blev fremstillet af ham ved den elektriske Conference i Paris 1882, og derefter udførte han, ligesom senere Lord Rayleigh og andre, Forsøg efter denne Methode til endelig Fortsættelse af den vedtagne Ohm.

Med Hensyn til Lorenz's Livsførelse og Oversigt over hans hele Virksomhed skulle vi henvise til en Meddelelse derom i »Illustreret Tidende« for 21. Juni.

K. Prytz.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. **1891.** 10. HEFTE.

Indhold.

Om Maaling af Tryk under forskjellige Forhold.

Af **K. Prytz.**

Atmosphærens Tryk maales ved Barometret, og samme Apparat benyttes sædvanligt ved Maaling af Tryk mindre end Atmosphærens, hvorfor jo i Reglen Luftpompen forsynes med et Barometer. Dette er sædvanligt et Qviksølvbarometer, men af Beqvemmelighedshensyn anvendes jævnligt Aneroidbarometret; dette giver dog ingen absolut Maaling, det maae derfor inddeles efter et Qviksølvbarometer; Metallets Elasticitet er ikke uforanderlig; derfor maa Aneroidbarometret med passende Mellemrum paany sammenlignes med Qviksølvbarometret;

skeer det, kan Aneroidbarometret være meget paalideligt, og det kan gjøres meget følsomt overfor smaa Trykforandringer. Saaledes findes der paa den herværende polytechniske Læreanstalts physiske Samling et Aneroidbarometer, som tydeligt viser en Trykforøgelse, naar det fra een Høide stilles 1 Meter lavere eller høiere.

Skulle større Tryk maales absolut, anvender man sædvanligt et aabent Qviksølvmanometer, det vil sige et U-Rør med Qviksølv, hvis ene Gren staaer i Forbindelse med det Rum, hvis Tryk skal maales, medens det andet udmunder frit i Luften; Manometret anvendes sammen med Barometret, idet Trykket er maalt ved Høideforskjellen i U-Røret plus Barometerstanden. Skal der maales store Tryk, faaer Manometret en betydelig Høide, og man har derfor erstattet det aabne Manometer med et lukket, idet der i den ene Gren er afspærret noget Luft over Qviksølvet. Ved Maaling af Høideforskjellen og den indespærrede Lufts Rumfang faaer man ved Mariottes Lov Trykket. Det lukkede Qviksølvmanometer forudsætter, at den Green, der indeholder den afspærrede Luft, er kalibreret, og at Luftens Temperatur er den samme ved alle Maalinger (er det ikke Tilfældet, maa Temperaturen iagttages og indføres til Beregning af Trykket). Endvidere forudsættes det, at den indespærrede Luftart er tør og reen, og at den følger Mariottes Lov. Som man seer er der Feilkilder nok, som kunne faae deres Betydning, naar der ikke vises megen Omhu ved Apparatets Indretning og Brug. Da det lukkede Manometer forudsætter Gyldigheden af Mariottes Lov, og da dens Rigtighed er prøvet ved det aabne Qviksølvmanometer, maa det lukkede Manometer siges at være inddeelt efter det aabnes Angivelser.

Til Maaling af større Tryk anvendes i Praxis hyppigst Metallers Elasticitet, idet man enten ligesom i Aneroidbarometret lader Trykket virke paa den ene Side af en bøielig Plade eller indeni et Bourdonsk Rør. Disse Metalmanometre maae selvfølgelig inddeles, og desuden ligesom Aneroidbarometret med passende Mellemrum verificeres ved Sammenligning med et Qviksølvmanometer, naar man fuldtud skal kunne stole paa deres Angivelser.

Er der Tale om at maale meget store Tryk (Hundreder af Atmosphærer), møder der store Vanskeligheder ved at faae

et absolut Maal til Verificering af Maaleapparaterne. Mariottes Lov finder ikke længer Anvendelse paa Luftarterne, idet hver Luftart sammentrykkes paa sin Maade, og et aabent Qviksølvmanometer faaer saadanne Dimensioner (76 M. for hver 100 Atmosphærer), at de ikke kunne opstilles i almindelige Bygninger. Der kan altsaa sædvanligviis ikke være Tale om ved Arbeider i et Laboratorium at have et aabent Manometer til sin Raadighed; man maa nøies med at benytte lukkede Qviksølvmanometre eller Metalmanometre, der ere sammenlignede med Angivelserne af et paa et Sted med store lodrette Høideforskjelle anbragt aabent Qviksølvmanometer.

Man har indrettet saadanne Manometre paa Skrænter eller i Skakter og Brønde, men Forholdene paa saadanne Steder ere sædvanligt ugunstige for Anbringelse af og Arbeider med et saadant Apparat. I Paris har man ved Opførelsen af Eiffeltaarnet faaet en fortrinlig Leilighed til at afhjælpe Savnet af en paalidelig Trykmaaler for store Tryk, og man har ogsaa benyttet sig deraf til at bygge et 300 M. høit Qviksølvmanometer, der altsaa kan maale indtil 400 Atmosphærers Tryk. Dette Manometer er beskreven af *Cailletet* i *Journal de Physique*, Bd. 10, S. 268, 1891, og vi skulle deraf meddele følgende.

Manometerrøret kan naturligviis ikke her dannes af Glas, da det ikke vilde kunne taale det store Tryk. Der er derfor ført et 4,5 Mm. vidt Staalrør opad Taarnet. Forneden udmunder Røret i en Qviksølvbeholder. Ved en kraftig Pompe kan man pompe Vand ind over Qviksølvet, og saaledes drive dette op i Røret lige til Taarnets Top. For at kunne aflæse Høiden er der for hver 3 M. af Staalrørets Høide anbragt et Siderør med en Hane. Hvert Siderør fortsættes med et lodret Glasrør, der er noget mere end 3 M. høit, og bag hvilket der er stillet en Maalestok; denne er af Træ af Hensyn til, at Træet kun forandrer sin Længde (i Retning af Fibrerne) meget lidt, selv ved store Forandringer it Temperatur og Fugtighed.

Ønsker man at tilveiebringe e Tryk af en bestemt Qviksølvhøide, aabner man den Hane, der ligger nærmest under denne Høide, og driver Vand ind i Beholderen forneden, indtil Qviksølvet viser sig i Glasrøret; ved meget langsom Bevægelse af Pompen føres nu Qviksølvet op til den Inddeling, der angiver den ønskede Høide. Er det kommet lidt for høit op,

tilveiebringes den rette Høide, derved at man aabner en Hane forneden, saa at der løber lidt Vand ud; dette opsamles i et inddeelt Rør, hvor Vandhøiden angiver hvor langt Qviksølvet er sunket; man kan altsaa forneden indstille paa den rette Høide, uden nogen samtidig Iagttagelse foroven. Forøvrigt er Iagttageren foroven i Telephonforbindelse med det ved Taarnets Fod som Laboratorium indrettede Rum, hvor det nederste af Manometret findes.

Vandet, der driver Qviksølvet op, staaer i Forbindelse med et stort Metalmanometer, der deels tilnærmelsesviis angiver Qviksølvtrykket, deels ved særegne Inddelinger angiver Nummeret paa det høieste af de ovenfor omtalte Siderør, som Qviksølvet har naaet. Man kan altsaa paa Forhaand vide, hvilket af Siderørene man skal aabne for at faae Qviksølvet til at stige op i det tilsvarende Glasrør. For en Sikkerheds Skyld er der anbragt en Retourledning af Jern, der optager det Qviksølv, der ved et Uheld maatte drives ovenud af et Glasrør.

Som det var at vente, tillader Taarnets Construction ikke at føre Manometerrøret lodret iveiret overalt, det maae tildeels følge skraa og bugtede Linier langs Trapper og Støtter. For at kunne maale Høiden af Qviksølvoverfladen over et paa Qviksølvbeholderen forneden anbragt fast Mærke, har man for det første anbragt et passende Antal Mærker paa Manometerrøret, og ved et Nivellement bestemt disses Høide over Mærket forneden. Dernæst har man, for at bringe Forbindelse mellem Inddelingerne paa hvert af de 3 M. lange Glasrør med dem paa det følgende Rør, benyttet et Vandniveau, idet man har anbragt et Glasrør ved Toppen af den ene og ved Foden af den anden Maalestok samt forbunden disse Rør med en Kautschukslange; ved at fylde Vand i Rør og Slange finder man to Delestreger, der ligge i samme Høide.

Den iagttagne Qviksølvhøide fordrer forskjellige Correctioner for at give Trykket. Temperaturforandringer forandre Taarnets Høide og Qviksølvets Vægtfylde. Beregninger have viist, at en Temperaturforandring af 30° kun forandrer Taarnets Høide med en Decimeter, altsaa har den kun en Indflydelse af $\frac{1}{3}$ pro mille. Derimod beløber Correctionen for samme Temperaturforandrings Indflydelse paa Qviksølvets Vægtfylde sig til $\frac{1}{2}$ Proc. Middeltemperaturen i de forskjellige Høider bestemmes ved at maale den elektriske Ledningsmod-

stand i den Telephontraad, der forbinder Iagttageren med Laboratoriet, eller man nøies med at bestemme den ved Iagttagelse af de Thermometre, der findes paa de forskjellige Platfonder. De andre Correctioner, der maae indføres, gjælde Qviksølvets Sammentrykning, Formindskelsen af Lufttrykket i Høiden, Variationen af Qviksølvhøiden i den nederste Beholder o. s. v.

Laboratoriet, der indeholder alt Tilbehøret til Manometret, er anbragt i Taarnets vestlige Pille; der bliver for Tiden anstillet Undersøgelser over Damptryk og Luftarters Sammentrykkelighed, foruden at Manometre til Brug andetsteds blive inddeelte ved Sammenligning med Taarnets Manometer.

Til absolut Maaling af store Tryk har man, som omtalt i d. T. 1887, S. 45 benyttet sig af den Fremgangsmaade, at man har ladet Trykket virke paa et Stempel, der bevæger sig uden Friction i en Cylinder, hvis Diameter er meget lidt større end Stemplets. Anvendes en tykflydende Vædske som Sirop under Stemplet, er det en forsvindende Mængde, der under en Maaling presses igjennem Mellemrummet mellem Stempel og Cylinder. Trykket paa Stemplet maales enten directe ved Vægtstang og paahængte Vægte, eller ved at man fører Trykket over paa et andet større Stempel, som er fast forbundet med det første, og som atter trykker paa en Vædske. Fladeeenhedstrykket i denne vil være ligesaa mange Gange mindre end det, der virker paa det førstnævnte Stempel, som dettes Overflade er mindre end Overfladen af det andet Stempel. Det formindskede Tryk kan ved passende Valg af Stempelfladerne gjøres saa lille, at det kan maales paa sædvanlig Maade; derved og ved det bekjendte Forhold mellem Stempelfladerne kan saa det store Tryk findes. Paa denne Maade har man maalt Tryk af flere Tusinde Atmosphærer. Nogen fiin Maaling giver Methoden dog ikke paa Grund af Vanskeligheden ved at bestemme med tilstrækkelig Sikkerhed Forholdet mellem de to Stempelflader.

En særlig Vanskelighed frembyder sig, naar der er Tale om at maale Tryk af meget kort Varighed som dem, der fremkommer ved Explosioner. Her kan intet af de sædvanlige Apparater anvendes, fordi de ikke faa Tid til at antage Ligevægtstilstanden. Et Tryk af den Art maa derfor maales dynamisk, d. v. s. ved den bevægende Kraft, hvormed det kan

virke paa et Legeme, som møder en bekjendt Modstand under sin Bevægelse. Man anvender her et Stempel, der ved sin ene Endeflade paavirkes af Explosionstrykket, medens den anden er støttet med en lille Kobbercylinder, der sammentrykkes ved det gjennem Stemplet meddeelte Tryk. Ved at undersøge Bevægelsen af Stemplet ved Registrering eller blot ved at maale Kobbercylindrens Forkortelse efter Sammentrykningen faaer man Oplysning om Trykket. Denne Methode er nærmere omtalt i d. T. 1887, S. 321 og 1891, S. 138.

Er der endeligt Tale om at maale yderst smaa Tryk (f. Ex. Brøkdele af Mm. Qviksølvtryk), da kunne de findes ved at sætte en større Luftbeholder i Forbindelse med Rummet, hvor Trykket virker; bagefter afspærres dette Rum, og man sammentrykker Luften deri til et Rum, hvis Forhold til det oprindelige er bekjendt. Herved kan Trykket blive saa stort, at det kan maales ved Barometer, og ved Mariottes Lov kan det forrige mindre Tryk findes.

Hellesens Tørelement; af *Shelford Bidwell.* Følgende Resultater af nogle praktiske Maalinger, som Bidwell har foretaget til sin egen Underretning med nævnte nye Tørelement, kunne sandsynligviis have almindelig Interesse.

Han gjorde Forsøgene med 12 Elementer af Nr. II Typen, der maaler $3 \times 3 \times 6\frac{1}{2}$ Tomme (engelsk), som Siemens Brothers & Co. fabrikerer dem Det meest charakteristiske ved disse Elementer, og hvad der adskiller dem fra andre Elementer af samme Classe, eller egenligt fra alle andre Primærbatterier, undtagen Bunsens og Groves, er deres ringe indre Modstand, og deres forholdsvise Frihed for Polarisation. Elementerne blev efterhaanden forbundne, hvert i nogle Secunder, med et Galvanometer, hvis Modstand i Forening med Ledernes var omtrent 0,005 Ohm. Den største aflæste Strøm var 12,9 Ampère, den mindste 11,9, medens Middelstrømmen for de 12 Elementer var 12,35. Den elektromotoriske Kraft ved 17° C., sammenlignet med et Clark's Normalelement, hvis elektromotoriske Kraft ved samme Temperatur var 1,438 Volt, var fra 1,41 til 1,50 Volt, Gjennemsnittet 1,47 Volt.

Heraf skulde fremgaae, at Elementets indre Modstand, naar det var sluttet gjennem 0,005 Ohm (dets indre Modstand

forudsat uforandret) kun er 0,114 Ohm. For at finde Modstanden ved en forsvindende Strømstyrke bleve de eensartede Poler af 2 Elementer forbundne, og Modstanden mellem de to andre indbyrdes eensartede Poler bestemt ved Inductionsstrømme og Telephon.

6 Elementer blev nu sluttede gjennem en 8 Volt's ($2\frac{1}{2}$ Bougies) Lampe, som de bragte til Hvidglødhede.

Strømstyrken var til at begynde med 1,02 Ampère, og faldt i Løbet af 2 Minutter til 0,95 Ampère, et Fald af omtrent 7 pCt. Strømmen blev derpaa brudt, og da den $5\frac{1}{2}$ Time efter blev sluttet, beløb den sig til 1,01 Ampère.

Til Sammenligning blev den samme Lampe forenet med et Batteri paa 6 Chromsyre-Elementer, hvert af 1 Gallon's (knap 5 Litres) Indhold. Zinken blev stillet netop saa dybt i Vædsken, at Strømmen til at begynde med var saa nær som muligt 1,02 Ampère. I Løbet af 2 Minutter var Strømmen faldet til 0,8 Ampère, en Nedgang af mere end 20 pCt., som næsten udelukkende faldt paa det første Minut.

Et af Hellesen's Elementer, som forud havde været brugt til flere Forsøg, blev forbundet med Galvanometret (0,005 Ohm's indre Modstand, inclusive Lederne), og gav 12,2 Ampère til at begynde med. Efter 4 Minutter var Strømmen 8,1 Ampère, efter 11 Minutter akkurat det halve af dens oprindelige Værdi, nemlig 6,1 Ampère; derpaa aabnedes Kredsløbet. Den hele Udladning i Løbet af de 11 Minutter blev beregnet til 1,4 Ampère-Timer, eller 84 Ampère-Minutter. Efter 45 Minutters Hvile var Elementet istand til at give 8 Ampère, og 2 Dage senere gav det 9,5 Ampère. Dets elektromotoriske Kraft var faldet fra den oprindelige Værdi 1,41 til 1,35 Volt, og Modstanden paa kort Slutning var steget til omtrent 0,14 Ohm. Efter yderligere 2 Dages Hvile var Strømmen gaaet op til 10,2 Ampère. Den elektromotoriske Kraft syntes at være uforandret 1,35 Volt, altsaa maa Modstanden være gaaet ned til omtrent 0,13 Ohm. Naturligviis kunde intet Tørelement ventes at taale ustraffet en saa stræng Behandling, og det maae ansees meget tilfredsstillende, at det ikke led mere derved.

Et enkelt Element var tilstrækkeligt til at bringe $\frac{1}{2}$ Tomme Jerntraad af Nr. 36 til lys Rødglødhede; 2 Elementer smeltede Traaden øieblikkeligt. Med et Element gav en lille Inductions-

rulle, hvis secundære Traad havde 1400 Ohm's Modstand, en Gnist paa $\frac{1}{2}$ Tomme, som for 2 Elementer steg til $\frac{3}{4}$ Tomme, den største Gnistlængde Rullen var bestemt for. Flere Forsøg af lignende Art behøve ikke at specificeres.

Bidwell mener, at for enhver, der er vant til at arbeide med Elektricitet og ikke har let Adgang til en Dynamomaskine eller til Accumulatorer, ville disse Elementer vistnok blive meget værdifulde. Man behøver ofte paa kort Tid en Strøm af større Constans og Styrke end et Chromsyre- eller Léclanché-Element kan levere, og han har mange Gange havt det kjedelige og ubehagelige Arbeide at stille et Grove's Batteri op og tage det fra hinanden, blot for at faae en Strøm, der behøvede at vare 1 à 2 Minutter, eller maaskee kun nogle faa Secunder. I Tilfælde, hvor der for en kort Tid behøves en Strøm af middelmaadig Styrke, 1 à 2 Ampère, og af nogenlunde Constans, synes Batteriet Hellesen istand til at levere alt hvad man behøver, øieblikkeligt, og uden at volde Uleilighed. Udenfor Laboratoriet kan det bruges til at gløde smaa Lamper, som de anvendes i Lægevidenskaben og i Mikroskopien, samt til kortvarig Belysning af et Uhr om Natten. Det vil kunne holde smaa Motorer og Inductionsruller igang, og mange andre nyttige Anvendelser ville komme af sig selv. Fordelene ved at det er renligt og let at transportere, behøver man ikke at dvæle ved. Om Elementernes Levetid kan Bidwell endnu ikke tale af Erfaring. Andre Experimentatorer have omtalt den som meget tilfredsstillende*).

W. Hellesen.

Fremstilling af Ozon ad elektrisk Vei. I »Elektrotechnischer Verein« holdt *Frölich* d. 26. Mai et Foredrag, hvori han omtalte en Række Forsøg over Ozonfremstilling i Siemens og Halskes Laboratorium.

Hidtil, sagde han, er Ozonet egenligt ikke indført i Technikken, fordi man har manglet Apparater til Fremstilling af større Mængder. Men i det nævnte Laboratorium er der i omtrent halvandet Aar gjort Forsøg med at fremstille og anvende saadanne Apparater. Som bekjendt er det Elektricitetens

*) Jevnfør en Beretning om udtømmende Maalinger fra Münchener-Universitets physiske Laboratorium i »The Electrician«, Bd. 26, S. 419; oprindelig i Elektrotechnische Zeitschrift 1890. 31. Hefte. W. H.

lydløse Udladning (»Glühenentladung«, »silent discharge«), der er den virksomste til at danne Ozon; det første Ozonapparat til Benyttelse af denne Udladning har W. von Siemens angivet i Pogg. Ann. Bd. 102, 1857. Hans Ozonrør er endnu det bedste Apparat til Laboratoriumsforsog, men det egner sig ikke til technisk Brug i større Maalestok, og man søgte derfor at udvikle det saaledes, at det kunde anvendes hertil.

Man kan danne sig en Forestilling om dette Ozonrør ved at tænke sig et mindre Reagensglas stukket ned i et større og smeltet sammen med det foroven. Det ydre Glas har en Aabning i Bunden, der forlænger sig til et Rør, og en lignende Aabning nær ved sin øverste Rand, hvorved man bliver istand til at lede en Luftstrøm gjennem det snevre ringformede Mellemrum mellem de to Glas. Yderfladen af det ydre Rør og Inderfladen af det indre Rør forsynes med ledende Belægninger, der kunne lades og udlades ved hurtigt paa hinanden følgende, høitspændte Vexelstrømme. Apparatet er altsaa en cylinderformet Condensator, hvis isolerende Lag bestaaer af to Glasvægge og et mellemliggende Luftlag. Sammensmeltningsstedet mellem de to Rør er et svagt Punct, men man kan erstatte Sammensmeltningen ved at slibe Rørene sammen foroven eller forbinde dem ved Hjælp af en paraffineret Prop. Vil man see Lysvirkningerne i Luftrummet, kan man erstatte Metalbelægningerne med Vand, saa at man fylder det indre Rør med Vand og sætter det ydre til Halsen i Vand. De to Vandmasser forbindes hver med sin elektriske Pol, og man kan da, naar Omgivelserne ere mørke nok, let see Udladningerne i det ringformede Luftrum. De to Glasvægge hindre Dannelsen af *Gnister,* der virke meget hæmmende paa Ozonudviklingen, men da een Glasvæg er nok hertil, kan man erstatte det ydre eller indre Glasrør med et Metalrør eller ogsaa gjøre begge Rør af Metal, og anbringe et isolerende Rør imellem dem. Platin, Tin og Aluminium ere anvendelige, da de næsten ikke angribes af Ozon. Saaledes blev det muligt at fremstille Apparater, der vare tilstrækkelig holdbare til practisk Brug; men for at faae god Nyttevirkning viste det sig tillige nødvendigt at sørge for en regelmæssigere Afbrydelse af Hovedstrømmen i Inductionsapparatet, end man kan opnaae ved en Wagnersk Hammer eller en Qviksølvvippe. En roterende Commutator, saaledes som den anvendes paa

Dynamomaskiner, gjør god Nytte; den maa afbryde Strømmen meget hyppigt, f. Ex. 600 Gange i Secundet, og anvender man nu tillige et kraftigt Batteri i den primære Ledning, bliver Ozondannelsen meget betydelig. Middelspændingen i Ozonrørene maa overstige 4000 Volt, hvis et Glasrør anvendes som isolerende Mellemlag; ellers faaer man ingen Virkning. Ved Forhøielse af denne Spænding stiger Ozondannelsen hurtigt, indtil omsider Glasrøret springer, og man bør altsaa vælge Spændingen saa høi, som man uden Fare for Glasrøret tør gjøre den. Jo hurtigere Luft- eller Iltstrømmen føres gjennem Apparatet, desto mere Ozon dannes der i en vis Tid, indtil Hastigheden har naaet en vis Grændse. Ved endnu større Hastigheder synes Ozondannelsen at holde sig constant. — Vil man til samtidig Drift af et større Antal Ozonrør anvende en Vexelstrømmaskine, bør man dog, for at undgaae Fare, ikke drive dem directe ved en Maskine med høi Spænding, men hellere bruge en Maskine med lav Spænding, der driver et Antal smaa Transformatorer, hvis Slag ikke ere farlige. — Den elektriske Energi, som anvendes til selve Ozoniseringsarbeidet, er meget ringe, men der udvikles en hel Del Varme i Apparatet, og dette maa derfor holdes afkjølet ved Hjælp af en Vandstrøm, der ledes gjennem de indre Metalrør.

Ozonisering af Luft er altid en indviklet Proces; foruden Ozon kan der dannes Qvælstofforbindelser, som dog ved regelmæssig Drift kun undtagelsesviis viste sig. Vanddamp og Kulsyre virke meget skadeligt og kunne endog helt forhindre Ozondannelsen. De kunne faae Lysningen i Rørene til helt at høre op eller forvandle den til en Vrimmel af Gnister, saa det er nødvendigt at tørre Luften og befrie den for Kulsyre, før den ledes ind i Apparatet. Da man ikke alene kan behandle atmosphærisk Luft, men alle andre Luftarter og Blandinger af Luftarter i Apparatet, og da der herved foregaaer de mærkeligste og mest uventede chemiske Processer, er det rimeligt, at der med Tiden kan vindes adskillige nye og vigtige Resultater, baade paa det techniske og det videnskabelige Omraade.

Ozonets Virkninger paa Planter og Dyr have i det Væsenlige været kjendte i længere Tid. Paa Mennesker virker det ubehageligt, maaskee skadeligt og fremkalder Hoste. Lavere

Dyr, især Insekter, dræbes næsten uden Undtagelse, og det synes, som om ligeledes samtlige i Vand levende Bakterier dræbes af Ozon. Hvorvidt de Baciller, der fremkalde Cholera, Typhus, Miltbrand etc., dræbes af Ozon, vil vistnok snart blive afgjort ved Forsøg, som det keiserlige »Reichsgesundheitsamt« anstiller.

I Siemens og Halskes Laboratorium er der indrettet et Ozonanlæg, der drives ved 2 Hestes Kraft og af Luft danner c. 2,4 Mgr. Ozon i Secundet. Kunde det lykkes at forsende Ozon i comprimeret Tilstand, saaledes som man gjør med Ilt og Kulsyre, vilde der herved være gjort et stort Skridt henimod den mere almindelige techniske Anvendelse, men almindelige Trykpomper lade sig ikke anvende hertil, og det er desuden tvivlsomt, om comprimeret Ozon holder sig i længere Tid. Dog synes Vanskelighederne at kunne overvindes, og det er allerede lykkedes at sammenpresse Ozon til 9 Atm. Tryk.

Frōhlich nævner bl. A. *Blegning* som en Anvendelse af Ozonet, men bemærker, at det dog ofte ikke alene er Farvestofferne, som ødelægges. Ozon virker ogsaa i Jorden. Det dræber saaledes Regnorme i en Urtepotte uden at skade Planterne, og det er derfor muligt, at det kan bruges mod Viinlusen. Men den Anvendelse, der for Tiden synes at være den vigtigste, er Desinficering og Sterilisering af Vand. Mange Forsøg have ført til den Antagelse, at selv det sletteste naturligt forekommende Vand ved Ozon kan gjøres drikkeligt. Ozonisering er hurtigere og billigere end Kogning, og besidder overfor chemisk Desinfection den Fordeel, at den ikke efterlader ubehagelige Stoffer i Vandet. I den nærmeste Fremtid vil der blive gjort større Forsøg, bl. A. for at afgjøre, hvorledes Bekostningen ved denne Art Vandrensning stiller sig.

Ozonet vil blive af Betydning for Gjæringstechnikken, Ølbryggeriet, Brænderiet o. s. v., og i det Hele synes det, at der her aabner sig et nyt Omraade af Vigtighed for Elektrotechnikken. (*Elektrotechn. Zeitschr.*, 26. Juni 1891).

K. S. K.

Indvirkning af Varme paa Kulilte. *Berthelot* har nærmere undersøgt dette Spørgsmaal, idet *Sainte-Claire-Deville*, Opdageren af Dissociationen, mener at have iagttaget, at der

allerede ved 6—700° fandt en Dissociation Sted af Kulilte. Ved denne Temperatur viste der sig Tegn til Udskillelse af Kulstof og Dannelse af Kulsyre i smaa Mængder, og dette mentes at foregaae efter Formlen $2CO = C + CO_2$. Denne Dissociation maatte da voxe med Temperaturen, men det har viist sig, at den er meget svag ved 3—4000°, og at Kulilte kan existere ved de høieste Temperaturer. *Berthelot* har nu fundet, at Kulilte, som i Løbet af et Par Timers Tid er ophedet i Glasrør til c. 500°, ganske vist udskiller smaa Mængder af Kulsyre, men intet Kulstof; leder man derimod Kulilte igjennem Porcellainsrør, der ere opvarmede til mørk eller lys Rødglødhede, dannes der saavel Kulsyre som Kulstof i smaa Mængder. Om nogen Dissociation kan der altsaa ikke være Tale, da der saa ogsaa i det første Tilfælde maatte dannes Kulstof, Berthelot mener, at der i Varmen finder en molecular Condensation Sted af Kulilten, og at de derved dannede Polymerisationsproducter sønderdeles i et Kulstof-Suboxyd Kulsyre: $C_nO_n = C_{n-1}O_{n-2} + CO_2$. Men Isolering af disse Suboxyder er hidtil ikke lykkedes; det laveste af dem, C_2O, svarer til Acetylen, C_2H_2. Der gives imidlertid næppe anden Forklaring. At der ved høiere Temperaturer end 500° udskilles Kulstof, maae hidrøre fra, at Suboxyderne sønderdeles ved saadanne høiere Temperaturer. *(Comptes rendus,* Bd. 112, Nr. 12, 1891). H. O. G. E.

Energiindholdet og dets Rolle i Chemien og Physikken. (Fortsættelse fra S. 189). *Den Daltonske Lov.* Mangelen paa Kjendskab til det chemiske Potential hindrer os ikke i at have klarere Forestillinger om den anden Factor: det chemiske Indhold; dette er ikke andet end den »atomistiske Masse« eller Atomet selv. Det chemiske Indhold er altsaa bundet til Massen, og Maalet for det vil være Antallet af de mindste Dele; vi komme, naar vi indordne denne Forestilling i vor almindelige Sætning, til en Identitet, idet vi sige: der tilkommer hver mindste Deel en Atommasse, hvad der følger af sig selv. Gjennem Definitionen af det chemiske Indhold som Atom komme vi først og fremmest til en Definition af Atom og Molecul. Ligesom et Stofs Varmeindhold kan synke til det absolute Nulpuncts Temperatur og saaledes ikke mere har nogen Varmeenergi, saaledes behøver Atomet, der altid har sit

chemiske Indhold, ikke altid at indeholde chemisk Energi; dette vil først da være Tilfældet, naar det chemiske Indhold ogsaa har et Potential, ɔ: naar der virker chemiske Kræfter mellem det og et andet Atom, med andre Ord, naar det danner et Molecul. Atomerne vise derfor ingen chemisk Energi; Moleculerne besidde derimod en saadan. Vi skjelne mellem Moleculer, der bestaae af eensartede og ueensartede Atomer, f. Ex. mellem Moleculerne Cl_2 og HCl. Herved udsige vi, at der mellem to Chloratomer ere samme Potentialer virksomme som mellem et Chloratom og et Brintatom. I Virkeligheden virke mellem to Chloratomer andre Kræfter end mellem Chlormoleculer, og det synes tilladt at identificere dem med de andre chemiske Kræfter. Skal der opstaae et Molecul, maae mindst to Atomer træde sammen; ogsaa to eller flere eensartede Atomer give et Molecul; mellem dette og andre Atomer kunne igjen chemiske Kræfter blive virksomme; Antallet af Atomer af et og samme Stof i forskjellige Forbindelser maa altid staae i et indbyrdes rationelt Forhold, fordi der i chemiske Forbindelser eller Moleculer kun kan indtræde Atommængder eller Multipla af disse. 200 Gr. Qviksølv forener sig med 70,8 Gr. Chlor til $HgCl_2$ og med 35,4 og Chlor til Hg_2Cl_2. Tænke vi os begge Forbindelser opløst i overordenligt meget Vand (det ene Salts Tungtopløselighed kommer her ikke i Betragtning), antage vi som bekjendt, at de ere dissocierede, hvilket ogsaa kan udtrykkes saaledes, at deres chemiske Potential er faldet, hvorfor den i dem omtrent ved Nulpunctet værende Elektricitetsmængde er steget til et høiere Potential. At den samme Qviksølvmængde transporterer forskjellige Elektricitetsmængder, vilde altsaa tyde paa, at dens chemiske Tilstand i begge Tilfælde ikke er den samme, ligesom vi jo ogsaa i begge Tilfælde tænke os Valenserne forskjellige. Den mellem Atomer af samme Stof virkende chemiske Energi omsættes ikke i Elektricitet, derimod er dette Tilfældet med Energien mellem to forskjellige Atomer. Derved viser sig saavel ved Kationen som ved Anionen samme Elektricitetsmængde, uafhængig af Jonernes videre Sammensætning, da der ikke mere i disse indtræder nogen Forvandling af chemisk Energi til elektrisk.

Et Tilbageblik paa de hidtil anstillede Betragtninger viser, at der findes en mærkelig Analogi mellem de vigtigere støchio-

metriske Love; vel lyde nogle Kjendsgjerninger fuldstændigt, andre kun tilnærmelsesviis den almindelige Grundsætning, men alt synes at tyde paa, at vi her have med en almindelig Naturlov at gjøre. Een Slutning kan endnu afledes af Indholdsloven: Naar ethvert Indhold er bundet til den chemiske Masse, saa følger af Massens Constans, at ogsaa Indholdet er en constant Størrelse. *De forskjellige Naturtildragelser i Verden vilde altsaa blot bero derpaa, at de forskjellige Indhold forandre deres Potentialer uden selv at variere i Qvantitet. Indholdet forsvinder for os, naar der er naaet et Nulpotential.*

O. T. C.

Studier over den kunstige Moskus. Ifølge Undersøgelser af *A. Baur* dannes der ved Indvirkning af Salpetersyre og Svovlsyre paa Butyltoluol, der lader sig fremstille af Isobutylbromid og Toluol i Nærværelse af Aluminiumchlorid, et krystallinsk Product, som lugter meget stærk af Moskus. Fremstillingen af denne kunstige Moskus er patenteret i alle Lande. Præparatet kommer i Handelen fra »Societé des produits chimiques de Thann et de Mulhouse« under Navn af »Musc Baur». For Frankrig fremstilles det i Fabrikken i Giromagny og for andre Lande i Fabrikken i Mülhausen. Den kunstige Moskus er et *Trinitroderivat af Butyltoluol*, og har Sammensætningen $C_6H(CH_3)(C_4H_9)(NO_2)_3$; det krystalliserer af Alkohol i gullighvide Naale, der smelte ved 96—97° og have en intensiv Moskuslugt; i Vand er det uopløseligt, i Alkohol, Æther, Petroleumsæther, Benzol og Chloroform derimod letopløseligt; med Vanddamp er det kun i ringe Grad flygtigt. Opløser man lige Moleculer kunstig Moskus og Naphtalin i kogende Alkohol, og opvarmer man denne Opløsning nogen Tid med opadgaaende Svalerør, faaer man efter Opløsningens Afkjøling store guullige Lameller, der smelte ved 89—90°, og have Sammensætningen $2(C_{11}H_{13}(NO_2)_3), + C_{10}H_8$ ɔ: en Forbindelse af 2 Mol. Trinitrobutyltoluol med 1 Mol. Naphtalin; denne Forbindelse sønderdeles ved Opvarmning med Vand, idet Naphtalin destillerer, og kunstig Moskus bliver tilbage. Opløser man kunstig Moskus i Overskud af Anilin under Opvarmning, faaer man ved Afkjøling haarde Krystaller, der hurtigt blive brune i Luften og bestaae af en Forbindelse af 3 Mol. kunstig Moskus med 2 Mol. Anilin; dise sKrystaller smelte ved 64°.

Opvarmes kunstig Moskus i viinaandig Opløsning paa Vandbad med den theoretiske Mængde Svovlammonium, faaer man et Product, hvori den ene Nitrogruppe er erstattet af Amid, og altsaa er *Amidodinitrobutyltoluol;* dette krystalliserer af Alkohol i bruungule Naale af Smeltepunct 125°—126°.

Det var at forudsee, at Toluolets Homologier vilde give en Række Nitroproducter, der i høi Grad vilde ligne den kunstige Moskus; det har da ogsaa viist sig ved Forsøg, at flere af disse Producter lugte af Moskus, men i Sammenligning med Trinitrobutyltoluol ere de i Henseende til technisk Værdi denne Forbindelse langt underlegne. *Trinitrobutylxylol* $C_6(CH_3)_2(C_4H_9)(NO_2)_3$, danner guulhvide Krystaller, der smelte ved 110° og besidde stærk Moskuslugt. *Trinitrobutylæthylbenzol,* $C_6H(C_2H_5)(C_4H_9)(NO_2)_3$, har ligeledes en intensiv Moskuslugt. *(Berichte d. d. chem. Ges.*, 1891, S. 2832—2843.)

O. T. C.

Om Qvælstofbrintesyren. Efter *Curtius'* Undersøgelser kan Diazobenzolimid opfattes som Qvælstofbrintens Phenylæther, paa lignende Maade som Chlorbenzol kan betragtes som en Saltsyreæther. Paa Grund af at de aromatiske Radicalers Æthere vise saa stor Bestandighed, var der kun ringe Udsigt til, at Diazobenzolimid vilde lade sig forsæbe under Dannelse af Qvælstofbrinte, ligesaalidt som man f. Ex. kan borteliminere Chlor af Chlorbenzol. Da imidlertid Indtrædelsen af Nitrogrupper i Chlorbenzol i høi Grad forøger Chloratomets Bevægelighed i Chlorbenzol, syntes paa Forhaand den Mulighed ikke udelukket, at nitrerede Diazobenzolimider ved Alkalier kunde spaltes i Nitrophenol og Qvælstofbrinte.

E. Noelting og *E. Grandmougin* have nu viist, at Diazodinitrobenzolimid, der let fremstilles af Dinitroanilin ved Diazotering, Overføring til Perbromid og Behandling af dette med Ammoniak, let spaltes i Dinitrophenolkalium og Qvælstofbrintens Kalisalt. Ved Destillation af Reactionsproductet med svag Syre gaaer Qvælstofbrintesyre over. *(Berichte d. d. chem. Ges.*, 1891, 2547.) O. T. C.

Chlorammoniums Damptæthed. *Lunge* har viist, at »Gasvolumetret« (d. T., 1890, S. 145) tillader at anvende *V. Meyers* Methode til Damptæthedsbestemmelse, ogsaa ved stærkt formindsket Tryk paa en yderst beqvem og simpel Maade. Ved Anvendelse af

tilstrækkeligt stærke og tætte Kautschukslanger faaer man endnu ved et Tryk af 20 Mm. nøiagtige Resultater. *O. Neuberg* har anvendt denne Methode til Undersøgelse af Spørgsmaalet om, hvorvidt Chlorammonium kunde fordampe uden Dissociation; Forsøgene vare forbundne med Vanskelighed, fordi det er umuligt at forhindre ethvert Spor af Dissociation, og fordi de dissocierede Luftarter atter kunne forene sig i de koldere Dele af Apparatet, naar de naa derhen, hvad der viser sig ved Sublimationen af Salmiak. Dette blev undgaaet ved Anvendelsen af meget store Fordampningsbeholdere paa 500 Ccm. Til Ophedning blev anvendt *Diphenyl* af Kogepunct 254°. Det vil erindres, at Chlorammonium ved uforandret Fordampning skal have Damptætheden 1,85, medens det ved fuldstændig Dissociation i $NH_3 + HCl$ skulde have Damptætheden 0,925. Hidtil ɔ: ved sædvanligt Tryk, havde man fundet en Damptæthed, der laa nær ved 1,0. Ved Anvendelse af det nye Apparat fandt Neuberg i atmosphærisk Luft ved 25 Mm. Tryk for Salmiak Damptæthederne 1,13 og 1,2, i luftformig Chlorbrinte ved 46 Mm. Tryk Damptætheden 1,5, og i Ammoniak ved 60 Mm. 1,68 og 1,71. Da de sidste Værdier kun afvige ubetydeligt fra Værdien 1,85, er dermed Existensen af Moleculet NH_4Cl i Luftform godtgjort, og dermed er givet et *nyt Beviis for Qvælstoffets Femgyldighed.*

For Svovldamp fandtes Tal, der tydede paa Moleculet S_8. *(Berichte d. d. chem. Ges.,* 1891, 2543). O. T. C.

Linamarin, et nyt Glykosid af Linum usitatissimum, der ved Spaltning giver Blaasyre. Det nævnte Glycosid er fremstillet af *A. Jorissen* og *E. Hairs.* De i Luften tørrede og grovt pulveriserede Spirer af Hør udtrækkes gjentagne Gange med 94 Proc.-holdig, kogende Alkohol; Alkoholen afdestilleres, og Resten udtrækkes med varmt Vand. Ved Hjælp af en Skilletragt skilles Opløsningen fra Harpix og Fedt, og der tilsættes derpaa en Blysukkeropløsning. Man filtrerer, udskiller Blyet ved Svovlbrinte og inddamper til Sirupstykkelse. Massen udtrækkes med varm absolut Alkohol, og efterat den største Deel af Alkoholen er afdestilleret, tilsættes 10 Rumfang Æther under bestandig Omrystning. Den ætheriske Opløsning fraheldes, Ætheren afdestilleres paa Vandbad, Resten udtrækkes med Vand og Opløsningen concentreres; over Svovlsyre for-

vandler denne sig til en stærkt farvet krystallinsk Masse af *Linimarin.* Dette renses ved Gjentagelse af den successive Behandling med absolut Alkohol og Æther. Tilsidst opløser man i to Dele varm absolut Alkohol, og afkjøler under vedvarende Omrystning. Den udskilte Krystalmasse udvaskes for Sugeapparatet med en Blanding af Alkohol og Æther, der iøvrigt opløser en ikke ringe Mængde af Glycosidet, og tilsidst med reen Æther. Det svundne Linimarin udgjør 1,5 Proc. af Spirernes Vægt. — Linimarin danner farveløse, hyppigst concentrisk grupperede Naale, der have en forfriskende, men meget bitter Smag; det er letopløseligt i Vand, opløseligt i Viinaand og næsten uopløseligt i Æther, og smelter ved 134°. Concentreret Svovlsyre farver ikke Linimarin ved almindelig Temperatur; bringes den vandige Opløsning i Berøring med Hørfrømeel, udvikles Blaasyre i rigelig Mængde. Ved Kogning med fortyndede uorganiske Syrer spaltes Linimarin i Blaasyre, en Sukkerart, der kan gjære og reducerer Fehlings Vædske, og en flygtig Forbindelse, der med Jod og Kalihydrat giver Jodoformreaction og har ketoreagtige Egenskaber. — Ved Kogning med Barythydrat udvikles Ammoniak. *(Berichte d. d. chem. Ges.,* 1891, Referat. 659—660 efter *Acad. royale de Belgique,* [3] 21. S. 529—540.) O. T. C.

Et større Fabrikforsøg med Rectification af Spiritus

er udført af *Ed. Mohler.* Han har benyttet den Methode til Analyse af Alkoholer, som er meddeelt i Compt. rend. for 5. Januar d. A., (s. ogsaa Ann. Chimie Phys., (6), Bd. 23, S. 121; 1891.)

Til Forsøget blev Rectificationsapparatet (af Savalle's Construction) fyldt med et Qvantum Melasse-Raaspiritus, svarende til 100 Hektoliter Alkohol af 100° (Procent); efterat den var neutraliseret med Natronlud, blev den fortyndet til 300 Hl. Det hele blev destilleret, hvilket varede 53 Timer, og den overdestillerede Alkohol opsamlet ved brudt Destillation, saa at man fik 7 Qvaliteter 1, mauvais gout de tête, 2, moyens gout de tête; 3, surfin de tête; 4, extrafin; 5, surfin de queue; 6, moyens gout de queue og 7, mauvais gout de queue. Disse turde svare til de andetsteds brugte Benævnelser 1, Secunda-Sprit; 2, almindelig eller god Sprit; 3, Prima Sprit (som de tre For-Producter, »tête«); 4, fineste Viinsprit, dernæst (som de tre Efterproducter, »queue«) 5, Prima Sprit; 6, al-

mindelig eller god Sprit; 7, Secunda Sprit. De bleve opsamlede for sig, og af hver udtoges 2 Liter til Analyse.

Forsøgsresultatet er opstillet i nedenstaaende Tabel, som indeholder Sammensætningen i Gram, pr. Hl. Alkohol af 100°, af de nævnte forskjellige Qvaliteter Spiritus.

	Sammensætning, i Gram pr. Hektoliter Alkohol af 100°, af de forskjellige Sorter Spiritus, der faaes ved Rectification af en Melasse-Raaspiritus.							Sammensætning i Gram pr. Hektoliter af	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Melasse Raaspiritussen	Residuet fra Destil.
Syrer el. Eddikesyre	7,20	3,00	3,00	1,80	1,80	2,40	6,00	124,00	59,56
Æthere eller eddikes. Æthyl	267,50	79,2	13,2	5,20	8,8	13,60	70,40	59,0	16,68
Aldehyder eller Acetaldehyd	463,20	144,0	2,4	Meget svage Spor	0	Spor	8,00	21,6	»
Furfurol	0	0	0	0	Spor	0,60	6,60	0,15	»
Høiere Alkoholer el. Amylalkohol	0	0	0	0	2,58	2500,00	9000,00	337,00	»
Qvælstofholdige Stoffer el. Amider	0,525	0,36	0,12	0,08	0,16	0,22	1,55	0,54	0,200
Summa	738,425	226,56	18,72	7,08	13,34	2516,82	9092,55	542,29	76,39
Rumfang i Hektoliter af hver Sort Spiritus	1,63	8,55	24,20	28,32	27,84	5,52	1,91	97,97	200,00
Summa af Ureenheder	1203,63	1937,08	453,02	200,50	363,38	13892,84	17366,77	53128,15	15228,00

Summa af Ureenheder i de 7 Spiritussorter		35417,46*)
do.	Residuet	15278,00
	Summa	50695,46

Ureenheder i Raaspiritussen	53128,15
do. gjenfundne i Spiritussorterne og Remanensen	50695,46
Tab og Feil	2432,69.

*) Sammentællingen giver 35417,22.

Af Tabellen fremgaaer, at de tre mellemste Spiritussorter, 3, 4 og 5 (surfins og extrafins) udgjøre 80 Proc. af Raaspiritussens Mængde, og kunne betragtes som næsten chemisk rene, da de kun indeholde Ureenheder i en Mængde af 70 til 189 Mgr. pr. Liter, og

At det første Destillat, 1, (mauvais gout de tête), saa at sige kun indeholder Æthere og Aldehyder og er over 10 Gange mindre reent end det sidste Destillat, 7, (mauvais gout de queue), som indeholder en meget stor Mængde høiere Alkoholer, hovedsageligt Amylalkohol, og en ringe Mængde Æthere og Aldehyder af høit Kogepunct.

Naar man i Tabellen betragter Sammensætningen af Raaspiritussen, seer man, at paa den ene Side Furfurol og Baserne ere tilstede i forsvindende Mængde; de frie Syrer fjernes let ved Natron, og der bliver altsaa som væsenlige Indblandinger tilbage i første Række de høiere Alkoholer, derefter Ætherarterne og tilsidst Aldehyderne. Analysen af de overdestillerede Spiritussorter viser, at Destillatet 3 og 4 (surfin de tête og extrafin) ere frie for høiere Alkoholer, at Destillatet 5 (surfin de queue) indeholder lidt af dem, og at næsten den hele Mængde findes i de 7,43 Hl. sidste og næstsidste Destillat.

Heraf fremgaaer, at Nærværelsen af de høiere Alkoholer, uagtet de findes i meget store Mængder, dog kun ere af secundær Betydning ved Rectificationen, da de bortskaffes ligesaa let som Alkohol.

Det samme er Tilfældet med Aldehyderne, der næsten heelt samle sig i de 10,18 Hl. første og andet Destillat.

Derimod synes Ætherarterne at være dem, der vanskeligst skilles fra Alkoholen ved Rectificationen, da de alene udgjøre 73 og 65 Procent af Ureenheder i de fine Destillater (de 3 mellemste Destillater).

Hvad angaaer alle overdestillerede Ureenheder underéet, bemærker man, at de udgjøre 66,65 Procent af alle Ureenheder, der indeholdes i Raaspiritussen. Af disse 66,65 findes kun 1,91 i de 80 Hektolitre fiin Alkohol (de tre mellemste Destillater), medens næsten den hele Mængde, 64,74, er gaaet over i de 17,61 Hl. Spiritus af de to første og de to sidste Destillater. De resterende 33,35 Procent Ureenheder findes deels i Remanensen i Kjedlen, og Resten udgjør Tab og Feil i Analysen.

Denne Remanens indeholder som Natronsalte næsten alle Syrer og 39,1 Procent af Vægten af alle Ætherarter; de indeholde desuden 18,2 Proc. Æthere i fri Tilstand, og 75,6 af Vægten af Baserne. Disse 39,1 Procent Æthere, der indeholdes i Form af Natronsalte, stamme fra Indvirkningen af det kulsure Natron, som er dannet under Raaspiritussens Neutralisation, paa Ætherarterne i samme.

Bestemmer man Raaspiritussens Suurhed som saadan og efterat den er befriet for Kulsyre, giver Forskjellen den Mængde Natron, som i Form af kulsuur Natron har forsæbet en Deel af Ætherarterne.

Af det hele Rectificationsforsøg med Raaspiritus fremgaaer, at man paa denne Maade faaer en næsten reen, fiin Spiritus (bon gout), hvis Giftighed, hidrørende fra fremmede Bestanddele, kan betragtes som Nul.

Derimod indeholde de simple Spiritus-Destillater en meget betydelig Mængde skadelige fremmede Bestanddele.

Naar de første alene leveres i Handelen, er Faren for den offenlige Sundhed mindre. Reenheden af den ene Slags og Ureenheden af den anden kan findes ved den anvendte analytiske Methode. *(Comptes rendus,* Bd. 112, S. 815, 5. April 1891). A. T.

Anvendelse af Flussyre og Svovlsyrling i Brænderier for at opnaae reen Gjæring. Herom har Tidsskriftet (1890, S. 118) indeholdt en kort Meddelelse, men senere har *Märcker* afgivet en udførlig Beretning om dette meget vigtige Spørgsmaal paa de tydske Spiritusfabrikanters Generalforsamling. Han gjennemgaaer først Opfinderen, *Effront*'s, Forsøg og refererer derefter sine egne, som viste, at Flussyre er et »souveraint« Middel til at begrændse Mæskens Syrning. Til Neutralisation af 20 Ccm. Mæskfiltrat brugtes nemlig følgende Mængder Normalnatron

	Uden Flussyre	Med Flussyre
Forsøg 1	2,60 Ccm.	0,65 Ccm.
» 2	4,55 »	0,60 »
» 3	4,30 »	0,80 »
» 4	4,00 »	0,90 «

Ogsaa under de allerugunstigste Betingelser syrnede Mæsken aldrig saaledes, at den diastatiske Proces led Skade derved.

Der blev endvidere gjort Forsøg med Maismæsk af den Concentration, som anvendes i Praxis, forsat med 3 Gr. pr. Liter, og Afgjæringsgraden i Mæsken samt Udbyttet af Alkohol blev bestemt, som følger:

	Afgjæringsgrad	Alkoholudbytte
Med Flussyre	1,00° Sacch.	11,0 Proc.
» Svovlsyrling	1,65 »	10,5 »
Uden Tilsætning	2,63 »	9,45 »

Flussyre virkede altsaa fortrinligt, bedre end svovlsyrligt Natron. Grunden er, at Flussyren hemmer Syrningen bedre, som fremgaaer af, at Flussyre-Mæsken kun krævede 0,55 Ccm. til Neutralisation, Svovlsyrling-Mæsken 1,05. Dette bekræftedes ogsaa ved den mikroskopiske Undersøgelse af Gjær fra Gjærdyrkningsforsøg med og uden Desinfectionsmiddel. Hertil blev benyttet 250 Ccm. Maismæskfiltrat, som med 0,5 Gr. Gjær blev henstillet 24 Timer ved 30°. I den Gjær, som havde faaet Flussyre, ere Gjærkuglerne i livlig Formering, fremmede Organismer, Coccus'er, saakaldte Kuglebakterier, samt Stavbakterier fandtes derimod i forholdsviis ringe Antal, navnligt saakaldte Langstave (»Langstäbchen«), Billedet var heelt modsat ved den Gjær, som ikke havde faaet Flussyre: færre Gjærkugler og flere fremmede Organismer, især Stave og Langstave. De korte Stave ere Mælkesyreferment, Langstavene gjælde for gjæringsforstyrrende Organismer. Ved Svovlsyrling tilbagetrænges Bakterierne ogsaa, men ikke saa stærkt; der findes saaledes altid nogle Langstave.

Der blev nu forsøgt, om den saaledes vundne renere Gjær ogsaa var kraftigere end den ikke desinficerede. Hertil blev 1 Kgr. Maismæsk af 19° Sacch. blandet med 50 Ccm. Gjærculturer, under Anvendelse af mere eller mindre Flussyre, samt uden Flussyre. Hvor fremmende Desinfectionsmidlerne virke paa Gjærdannelsen fremgaaer af følgende Tal. I 60 Eenheder af Gjærtælningskamret iagttages uden Tilsætning 159, med Tilsætning 254 Gjærkugler, altsaa c. 100 flere. Naar man satte mere Flussyre til den oprindelige Gjærmæsk, blev Gjærtilvæxten atter formindsket, og man saa ogsaa, at Gjæren fik en anden Form, blev mindre.

Resultatet af 3 Dages Gjæring var følgende:

	Sacch. Grad	Syre Ccm.	Alkohol Proc.
Uden Tilsætning	7,29	2,9	4,2
Flussyre i utilstrækkelig Mængde	2,63	—	7,0
Mere Flussyre	1,05	—	8,0
Endnu mere Flussyre, svarende til Forholdet i Praxis	0,58	—	8,5

Med svovlsyrligt Natron var Gjærforøgelsen fra 162 til 236 (mod 246 for Flussyre), saa at Forskjellen var uvæsenlig. Derimod var Gjæringen med denne Gjær meget ugunstigere end med Flussyre, nemlig:

	Sacch. Grad	Alkohol Proc.
Uden Tilsætning	9,85	5,0
Med Svovlsyrling	7,68	5,9
— Flussyre i ringe Mængde	2,35	7,7

Ved disse Forsøg er altsaa det svovlsyrlige Natron bleven langt tilbage for Fluorforbindelser, og Fluorammonium viste sig som det kraftigste Desinfectionsmiddel.

Märcker beretter dernæst om *Iagttagelserne for Praxis med Flussyre,* som han har samlet ved en Enquête i de baierske Brænderier og i de store Maisspiritusfabrikker i Frankrig, Spanien og Italien. Resultatet af Enquêten var kort følgende:

1, Af de 14 baierske Brænderier have 13 besvaret Spørgsmaalet, om Flussyre har givet et Meerudbytte, med *ja.* Udbytteforøgelsen var 0,2 til 1,2 Proc., og Forøgelsen fandt ogsaa Sted i godt arbeidende Brænderier, som allerede uden Flussyre havde naaet 11 Proc. 2, Syremængden blev gjennemsnitligt formindsket fra 1,44 til 0,88. 3, Overalt berettes om en overordenligt eensformig Gang i Arbeidet, og næsten ingen Forstyrrelser i Gjæringen have fundet Sted, ogsaa ved de meget slette Kartofler og det daarlige Malt fra forrige Aar. 4, Gjæringen faaer en ganske anden Charakteer. Den stormende Hovedgjæring indskrænkes betydeligt ved Flussyre. Istedetfor den stigende og faldende Gjæring, som Mæsken ellers viser, indtræder en glat væltende Gjæring, som efter Beretningernes Udsigende kræver væsenligt mindre Stigrum, 7—8 Cm. istedetfor 12—13. 5, Bærrene ædes gjerne af Dyrene og taales

godt. 6, I enkelte Beretninger fremhæves, at Flussyrebærmen iaar ikke nogensinde har fremkaldt Sygdom (»Schlämpenmauke«), medens denne tidligere optraadte regelmæssigt. 7, Bærmen er næsten ubegrændset holdbar.

Märcker beretter dernæst om sine egne Forsøg i fire forskjellige Brænderier. I Trotha fik man med Flussyre 0,4 Proc. Alkohol mere af Mæskerummet. Paafaldende var det, at der i nævnte Brænderi overhovedet næsten ingen fremmede Organismer syntes at existere. Uagtet Flussyren kun anvendes i Gjæringsrummet, ere de fordrevne eller næsten fordrevne fra alle Rum. Der kan altsaa ingen Tvivl være om, at Flussyren gjør Gavn med Hensyn til at fjerne fremmede Organismer, og det kommer blot an paa at anvende den paa hensigtsmæssig Maade.

I Brænderiet i Grasdorf gav 10 Forsøgsdage følgende Resultat. Der blev gjort Forsøg med 19600 Liter Mæskerum, deels uden, deels med Flussyre, men under aldeles eens Forhold, med Kartofler af samme Beskaffenhed. *Uden* Flussyre fik man 1826 Liter absolut Alkohol, svarende til 9,33 Proc. af Mæskerummet, *med* Flussyre 2112 L., d. e. 10,78 Proc. af Mæskerummet, altsaa 286 L. mere. Syremængden var gjennemsnitligt gaaet ned fra 2,0 til 0,8 (Ccm. Normalnatron). Afgjæringen naaede uden Flussyre til 2—2,5° Sacch., med Flussyre 0,8 til 1,5 som Maximum. — I Brænderiet i Benkendorf fik man med Flussyre 9,7—10,1 Proc., uden samme kun 8,7. Herved maa bemærkes, at saadanne Forsøg aldrig absolut kunne sammenlignes, selv om man paa samme Tid sætter to Kar igang med og uden Flussyre, idet Flussyrens Indvirkning paa Naboskabet, paa Organismerne i andre Rum er aldeles øiensynlig. — Af særlig Interesse er Forsøget i Siegersleben. Her, hvor der arbeides med meget concentreret Mæsk, blev med Flussyre udvundet mindre Alkohol. Forklaringen heraf fremgaaer af Effront's Iagttagelse, at, jo mere concentreret Mæsken er, desto farligere er et Overskud af Flussyre saavel for Gjær som Diastase. I fortyndet Mæsk kan man anvende langt mere og dristigt tage 10—12 Gr. pr. 1 Hektoliter, medens man i concentrerede maa være meget forsigtig, begynde med 2 Gr. pr. Hl. og efterhaanden lade Mængden stige, hvis man ikke vil gjøre Skade. I Siegersleben anvendte man,

af Ubekjendtskab med nævnte Forhold, 10—12 Gr. Man kan altsaa ikke gaae frem efter Recept, men efter et bestemt System.

Märcker refererede derefter *Büchler*'s Beretning fra 80 baierske Brænderier. De stemme i alt væsenligt med Märckers Resultater, og der skal blot fremhæves følgende. I concentreret Mæsk blev, selv om Bortgjæringen ikke var bleven bedre, vundet mindst ligesaa meget Alkohol med som uden Flussyre, og i adskillige Tilfælde, trods en slettere Bortgjæring, endda noget mere. Man fik det sjældne Udbytte af 60—63 L. abs. Alkohol af 100 Kgr. Stivelse, medens ellers 58—60 er et godt Udbytte. Alkoholens Qvalitet var bedre, ikke fordi Mængden af Fuselolie var mindre, men fordi ildelugtende og ildesmagende Producter fandtes i mindre Mængde.

Angaaende de ikke-tydske Brænderier meddeler Märcker, at man tidligere meest benyttede Svovlsyrling, men at man nu med Flussyre faaer 2,87 Liter mere af 100 Kgr. Mais. Gjæringen var roligere og Eftergjæringen mere vedholdende. I et enkelt Tilfælde berettes, at Bærmens Tørstofmængde var mindre, naturligviis fordi Bortgjæringen var bedre. I alle ikke-tydske Brænderier er der altsaa i det Hele naaet gunstigere Resultater med Flussyre, og de foretrække nu Flussyre for Svovlsyrling. Denne Syre anvendte de ikke som fri Svovlsyrling, eiheller som neutralt svovlsyrligt Salt, men de opfangede Svovlsyrling i Natronlud, der saa blev benyttet. Derved kom Spiritussen til at indeholde Svovlsyrling, hvilket, ifølge Märcker ogsaa er Tilfældet, ikke blot naar der anvendes Svovlsyrling, men selv ved neutralt Salt. Som oftest kan man lugte Svovlsyrlingen i Spiritussen.

Til Slutning præciserer Märcker hvad det kommer an paa ved Anvendelsen af Desinfectionsmidler, specielt Flussyre, saaledes:

Flussyren maa ikke anvendes receptmæssigt, men efter et bestemt System. Allerførst maa man vide, at den skader Sukkerdannelsesprocessen, og at fri Flussyre aldrig maa bringes i Mæsken ved Sukkerdannelsestemperaturen, idetmindste ikke i større Mængder; kun ved heelt slet Malt er dens Anvendelse her mulig og tilstedelig, men med yderste Forsigtighed, og man skulde da langt hellere anvende Fluorforbindelser. Frem-

deles maa man agte paa, at Flussyre kan sættes i større Mængder til tynd Mæsk, og, for at virke, maa tilsættes i større Mængder end til tyk Mæsk, men at man ogsaa maa være meget forsigtig herved. Endvidere — og det er den vigtigste Iagttagelse — man skulde troe, at man skulde tilsætte desto mere Flussyre, jo surere Mæsken er, jo flere fremmede Organismer den indeholder, og saaledes har man ogsaa arbeidet. Det modsatte skal tvertimod finde Sted. Det har viist sig, at, jo surere Mæsken er, desto mindre Flussyre og Fluorforbindelser kan den taale, og, jo slettere Mæsken er, desto mindre Flussyre maa der anvendes; man kan selv nøies med mindre Flussyre end til normal Mæsk. I Beckendorf forslog saaledes allerede 2 Gr. Fluornatrium til et Kar af 4000 L. for at bringe Syren, der første Dag var 1,7, anden Dag ned til 0,9 og tredie til 0,6; saa kraftig var Virkningen af en minimal Mængde af dette Middel. — Hvad endelig Bekostningen angaaer, sammenlignet med Anvendelsen af svovlsyrligt Natron, er følgende at bemærke. Anvender man 5—6 Gr. Flussyre, koster det for et Kar paa 3000 L. 12—13 Pf. Svovlsyrligt Natron maa anvendes i større Mængder, der angives af *Heinzelmann* 160 Gr. pr. 1 Hl; er Prisen 50 Rm. pr. 100 Kgr., vilde det altsaa komme paa 240 Pf. mod 12—13, som Flussyren koster. Den sidste er altsaa utvivlsomt billigere. *(Dingler's Polyt. Journal*, Bd. 281, S. 260 efter *Zeitschr. f. Spiritusind.*, Bd. 14, Ergänzungsheft, S. 22.) A. T.

Ny Fabrikationsmaade for Phosphor. *J. B. Readman* har tidligere viist, at Kiselsyre i Form af Sand, Sandsteen, Flint o. desl., naar de blandes inderligt i passende Mængdeforhold med phosphorsuur Kalk og Kul, ere istand til ved høi Varmegrad at uddrive alt Phosphor, der saa kan fortættes. Videre Forsøg viste, at det under Navn af Redondaphosphat bekjendte naturlige Leerjordphosphat under Anvendelse af passende Flusmidler med Fordeel kan anvendes istedetfor phosphorsuur Kalk. Stor Vanskelighed frembød Valget af den rette Ovnconstruction til denne nye Fabrikationsmaade, indtil man endeligt faldt paa at iværksætte Decompositionen med Anvendelse af Elektricitet. Uafhængigt af Readmann beskjæftigede *Parker* sig med samme Gjenstand og de have nu forenet sig om i Wolverhampton at udføre et større Anlæg.

De omhyggeligt blandede Raamaterialier anbringes i den elektriske Ovn og kort Tid efter begynder som Følge af Strømmens Indvirkning Phosphoret at optræde. Dampene gaae fra Ovnen over i store Kobbercondensatorer, af hvilke den første forsynes med varmt, den anden med koldt Vand, og undvige tilsidst i Luften. Alt som Phosphoret afdestilleres af Blandingen, danner Resten i Ovnen en flydende Slagge, som af og til tappes ud ved Bunden, medens frisk Materiale fyldes i foroven. Operationen er altsaa continuerlig. Satsen indeholder c. 15 Proc. Phosphor, og da Slaggens Vægt næppe udgjør Halvdelen af Satsen og gjennemsnitligt kun indeholder 1 Proc. Phosphor, er Udbyttet temmelig fuldstændigt. Det benyttede naturlige Phosphat bliver ikke underkastet nogen chemisk Behandling. Raaphosphoret er temmelig reent og lader sig let raffinere paa sædvanlig Maade. Dynamomaskinens Strøm ledes ikke gjennem en enkelt Ovn alene, men gjennem en Suite af Ovne, hver leverende c. 1½ Centner dagligt. (*Ch. Zeitung,* 1891, *Reptm.* S. 200 efter *Journ. Soc. chem. Ind.,* 1891, Bd. 10, S. 445.) A. T.

Den Hübl'ske Jodadditionsmethode. Trods de mange Arbeider over denne Methode (s. d. T. 1887, S. 318) ere Anskuelserne om dens Paalidelighed og Feilkilderne endnu ingenlunde bragte til Klarhed. Af disse Grunde har *Holde* endnu engang prøvet de mod Methoden fremførte Indvendinger. Han søgte især at udfinde 1, ved hvilket Overskud af »Jodopløsning«*) de opnaaede Jodtal ved samme Concentration bleve constante; 2, hvor store de ved samme eller tilnærmelsesviis samme Jodoverskud med ulige concentrerede Jodopløsninger fundne Jodtal (eller disses indbyrdes Afvigelser) ere; 3, hvorledes Forsøgsanordningen maa være, for at Methoden i Hænderne paa forskjellige Iagttagere ved samme Olier under alle Omstændigheder skal give tilfredsstillende Overeensstemmelse i Jodtallene og skal tilstede saa nøiagtigt som muligt at bestemme den virkelige Jodoptagningsevne. Samtlige i disse Øiemed anstillede Forsøg førte slutteligt til Opstillingen af følgende F[illegible]maader.

Man veier af ikke-tørrende Olier c. 0,3 Gr., [illegible] Olier c. 0,2 Gr. og opløser Olien (i en c. 300 C[illegible] flaske) i 18—20 Ccm. Chloroform. Dereft[illegible]

*) d. e. Jod-Qviksølvchlorid-Opløsning (s. d. [illegible]

ikke-tørrende Olier 50 Ccm. af en ikke mere end 14 Dage gammel Jodopløsning, ved tørrende Olier 60 Ccm. af en høist 8 Dage gammel Jodopløsning. Af hver Olie tilbereder man 2 Prøver og man lader Jodopløsningen virke 2 Timer. Ved Forsøgets Begyndelse titrerer man 50 Ccm. af Jodopløsningen med Natriumthiosulphat-Opløsning under Tilsætning af Stivelseklister og 40 Ccm. af en 10-procentisk Jodkaliumopløsning i en Flaske med godt indslebet Prop og helder samtidigt i en tætsluttende Flaske 50 Ccm. af Jodopløsningen, som man titrerer ved Forsøgets Slutning. Middeltallet af disse Forsøg giver det virkelige Jodindhold. Efter 2 Timers Forløb bliver det ikke absorberede Jod i Blandingen af Olie, Chloroform og Jodopløsning titreret tilbage, efter Tilsætning af 40, resp. 50 Ccm. Jodopløsning (1:10) ved tørrende Olier under dygtig Rystning og Tilføielse af 120 Ccm. Vand. Af Mængden af forbrugt Natriumthiosulphat-Opløsning beregnes den forbrugte Jodmængde, idet man lægger den sidst bestemte Titer for Jodopløsningen til Grund. Hvis Opløsningen af Olien i Chloroform er bleven uklar ved at staae hen, maa man tilsætte nogle Ccm. Chloroform til Klaring.

Nolte fandt paa denne Maade følgende Jodtal

Linolie	172—180	Raa Roeolie	100—108
Hampeolie	175—176	Raff.t do.	100—107
Valmueolie	139—143	Jordnødolie	91,2—101,5
Sesamolie	106—109	Olivenolie	79—84 (88)
Cottonolie	110—115	Kloveolie	59,1—81,7.

Forfatteren mener, at man uden Tvivl kan tillægge den Hübl'ske Methode en høiere Værdi end tidligere, da de til Adskillelsen af tørrende og ikke tørrende Olier tjenende Tal afvige endnu mere fra hinanden end tidligere antaget; men man maa fastholde ovenstaaende Betingelser, naar man vil opnaae tilforladelige Tal. Tilsætter man til en Olivenolie, som man vil undersøge, strax et behørigt Overskud af Jod, vil Jodtallet kunne vise Nærværelsen selv af en ringe Mængde tørrende Olie eller en betydeligere Tilsætning af Roeolie, Sesamolie, Bomuldsfrøolie (Cottonolie) og Jordnødolie; Jodtallet vil i Forbindelse med de andre Kjendetegn, saasom Forsæbningstal, Forhold mod conc. Svovlsyre, Vægtfylde, Brydningscoefficient etc., fremtidigt være det bedste Middel til at bedømme Reenheden af de fede Olier. *(Ch. Zeitung, Rept.,* 1891, S. 227

efter *Mitth. aus den köngl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin* 1891, S. 81.) A. T.

Bestemmelse af Harpix i Blandinger med Fedtsyrer, af *E. Twitchall.* Fremgangsmaaden beroer paa, at man ved at lede Saltsyregas indtil *Mætning* ned i en Opløsning af Fedtsyrerne i *absolut* Alkohol overfører disse fuldstændigt til Ætherarter, medens Harpixerne ikke danne Ætherarter; at fremdeles Fedtsyreætherne ere neutrale i alkoholisk Opløsning og ikke forandres af Alkalier i Kulden, medens Harpix i alkoholisk Opløsning reagerer suurt paa Phenolphtalein og let forbinder sig med Alkali til en opløselig Sæbe. Forresten kan man benytte Vægt- eller Maalanalyse.

Ved *vægtanalytisk* Bestemmelse opløser man 2—3 Gr. af Blandingen af Fedtsyrer og Harpix i 10 Rumfang absolut Alkohol, og leder Chlorbrinte til i en jevnt stærk Strøm, medens Flasken afkjøles i Vand, 45 Minuter efter er Reactionen tilende, Ætherne svømme ovenpaa og Chlorbrinte absorberes ikke mere. Man lader henstaae ½ Time, fortynder saa med det 5-dobbelte Rumfang Vand og koger, indtil den sure Opløsning er klar og Ætherne, der holde Harpixen i Opløsning, svømme ovenpaa. Der tilsættes nu noget Naphta og det hele heldes i en Skilletragt, og man vasker Flasken med Naphta. Efterat den sure Opløsning er trukket fra, vasker man Naphtaopløsningen (som skal fylde c. 50 Ccm.) een Gang med Vand og behandler saa i Tragten under Omrystning med en Opløsning af 0,5 Gr. Ætskali og 5 Ccm. Alkohol i 50 Ccm. Vand, hvorved Harpixen strax forsæbes og der danner sig to fuldstændigt adskilte Lag. Harpixopløsningen trækkes fra, behandles med Syre, Harpixen samles, tørres og veies. Naphtaen er Gasolin af 74° og maa her foretrækkes fremfor Æther.

Ved *maalanalytisk* Bestemmelse arbeider man i Begyndelsen som ved vægtanalytisk, med den Forskjel, at man vasker Flaskeindholdet i Skilletragten med Æther istedetfor med Naphta, derefter vasker den ætheriske Opløsning i Tragten omhyggeligt med Vand, indtil dette ikke mere reagerer suurt. Man tilsætter saa 50 Ccm. forinden neutraliseret Alkohol og titrerer med Natronopløsning. Er Harpixens Bindingsæqvivalent bekjendt, kan Procentmængden beregnes. Man kan ogsaa titrere den oprindelige Blanding, og Differensen i Natronforbruget svarer

da til de til Æthere forvandlede Syrer. *(Ch. Zeituug, Rept.,* 1891, S. 228 efter *Journ. anal. and appl. Chem.*, 1891, S. 379.) A. T.

Lysol, (der findes foreløbigt omtalt i d. T. 1890, S. 369) er et nyere Desinfectionsmiddel, der skal erstatte Kreolin, som enten er en Blanding af en Harpixsæbe med kulbrinteholdende Tjæreolier (Pearson's) eller kresolsulphonsuurt Alkali (Artmann's). Medens Kreolin kun giver en Emulsion med Vand, er Lysolet klart opløseligt deri, hvilket kun kan bidrage til at gjøre det mere virksomt til Desinfection.

Ifølge den tydske Patentbeskrivelse (Nr. 52129; 8. Mai 1889) fremstilles det af de Tjæreolier, der koge mellem 190 og 200°, hvilke indeholde de ved Desinfection virksomste Kresoler; Olierne opløses i Fedt, som derefter forsæbes, eventuelt under Tilsætning af Alkohol. Man faaer en bruun, olieagtigt udseende, klar Opløsning af svagt aromatisk, kreosolagtig Lugt. Normen Lysol er dannet af λυσις (Opløsning) og Kresol.

Sættes Vand til Lysol i smaa Portioner, faaes strax klar Opløsning. Paa et vist Punct bliver Opløsningen fortykket, men atter tyndtflydende ved mere Vand. Kalkholdigt Vand udskiller selvfølgeligt Kalksæbe. En vandig 1—5-procentisk Opløsning af Lysol er sæbeagtig at føle paa, skummer ved Vaskning og renser Huden fortrinligt. Sliimhinden angribes ikke af en 0,5-procentisk Opløsning; stærkere bevirke Brænden, der taber sig ved Skylning med Vand.

Med Alkohol som med Glycerin giver Lysol klare Blandinger. Med Æther, Petroleumæther, Benzin og Petroleum faaes klare Opløsninger, der, indtil et vist Blandingsforhold, atter give klare Blandinger ved Tilsætning af Vand. Med Benzol, Svovlkulstof, Chloroform kan Lysol blandes i ethvert Forhold; ved Tilsætning af Vand blive Opløsningerne af de to første uklare, medens af Opløsningen i Chloroform dette skiller sig ud. Det opløser sig ogsaa i Fedt og Olier til Opløsninger, der, ved ikke for stort Indhold af Fedt, saa temmelig kunne optage Vand i alle Forhold. Metal angribes i Almindelighed ikke af Lysol. Lysolet er neutralt; en alkoholisk Opløsning lader Phenolphtalein uforandret, medens der i vandig Opløsning indtræder rød Farvning paa Grund af den bekjendte Spaltning af Sæben i suur Sæbe og Alkali.

I Henhold til mangfoldige baade theoretiske og practiske Forsøg virker Lysol desinficerende i næsten alle Tilfælde, selv for Fæces. Det er derfor bleven indført i et Antal chirurgiske og især Fødselshjælps-Klinikker. Chirurgerne desinficere deres Hænder yderst simpelt ved, efter Rensning af Neglene, at børste dem i 2—3 Minuter i en ½—1-procentisk Lysolopløsning. Vægge i Bygninger desinficeres ved en Pulverisator (»spray«) med 1—3 procentisk Lysolopløsning.

C. Engler meddeler i en Anviisning til Control med Lysolets Beskaffenhed, foruden dets ovenomtalte Opløsningsforhold, at det skal indeholde mindst 50 Proc. Phenoler (Kresoler) af Kgp. 187—210°. Bliver 100 Ccm. Lysol i en 300 Ccm.-Kolbe med indsat Thermometer destilleret forsigtigt ved jevnt stigende Varme, udgjør det vandige Destillat ikke mere end 15 Ccm., den ved indtil 210° overdestillerede Olie, der skilles fra Vandet ved Tilsætning af Chlornatrium, ikke mindre end 45 Ccm. En Draabe af denne Olie, tilsat med 1 Ccm. Chloroform og et Stykke Ætskali, skal give en stærk rød Farve. Naar 10 Ccm. af det olieagtige Destillat blandes med 100 Ccm. af en 8-procentisk Natronlud under Tilsætning af 10 Ccm. Petroleumæther, maa dette sidstes Forøgelse i Rumfang ikke være mere end 0,5 Ccm. (*Pharmac. Zeitung,* 36. Aarg., 1891, Nr. 63, S. 493.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Fremstilling af reen Brintoverilte. *L. Crismer* angiver til Fremstilling af reen Brintoverilte følgende Methode: Baryumoverilte opløses i et lille Overskud af fortyndet Saltsyre af Vf. 1,10; Opløsningen udrystes med et ligesaa stort Rumfang Æther, der optager Overiltet. Opløsningerne skiller man ved Hjælp af en Skilletragt, bringer Ætheren i en anden Skilletragt og udryster den med lidt destilleret Vand, der optager Brintoverilten. Ætheren rystes paany med den oprindelige Opløsning af Brintoveriltet, indtil denne Opløsning efter fem til sex Gange gjentagen Udrystning er befriet for det sidste Brintoverilte. Den paa denne Maade vundne Opløsning af Brintoverilte er fuldstændigt neutral, fri for faste Bestanddele og gjør ikke Sølvopløsning uklar. (*Berichte d. d. chem. Ges. Referate* 1891, S. 622, efter *Bull. soc. chim.* [3] Bd. 6, S. 24—25).

Roesukkerfabrikker i Nordamerika. Dyrkningsforsøg med Sukkerroer, foretagne i størst Udstrækning i Nebraska, have viist at det meget godt lader sig gjøre at skaffe gode Roer, og en ny indrettet

Fabrik, Adeline, som er den ottende i Nordamerika, vil derfor kunne optage Driften trygt og med tilstrækkeligt Raamateriale, saa meget mere som Stat og Rige tilsammen have garanteret en Præmie af 34¼ Franc. pr. 100 Kgr. Sukker. Klein-Wanzleben Roen har staaet sig bedst. (*Sucr. indigène*, 1891, Bd. 37, S. 720).

Fra anden Side (*Sugar Cane*, 1891, Bd. 23, S. 298) henvises til, at Resultaterne af Roedyrkning endnu ere ganske uvisse i finantiel Henseende, og at det først efter længere Prøvetid lader sig gjøre at undersøge, om saadanne med Nytte kunne dyrkes. Uden betydelig Gevinst derved kunne Farmerne ikke bestaae. (*Ch. Zeitung*, 1891, *Reptm.* S. 202.)

Literatur.

Tidsskrifter[1]).

(s. Side 285).

Elektrotechnische Zeitschrift, *1891, H. 8.* Edelmann: Ampèremetrisches Kalorimeter.* | Baechtold: Kabelanlage durch den grossen Gotthardtunnel (Schluss).* | Franke: Experimentelle Untersuchung des Stromverlaufes in Telegraphenleitungen.*

— — *1891, H. 9.* Voller: Gutachten, betreffend den Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserrohrleitungen. | Unterirdische Fernsprechlinien in Hamburg.* | Fleming: Ueber die Fortpflanzung eines Wechselstromes durch koncentrische Kabel.* | Kapp: Kapacität und Selbstinduktion im Wechselstrombetriebe.*

— — *1891, H. 10.* Hess: Ueber die Spitzen der Blitzableiter.* | Voller: Eine Bemerkung zum Photometriren mit der Amylacetatlampe. | Bedingungen für die Lieferung von elektrischem Strom aus dem städtischen Elektricitätswerk zu Breslau. | Kilgour: Oekonomie der Leitungen in verschiedenen Systemen elektrischer Energievertheilung. | Baumann: Die Verwendung mechanisch erzeugter Elektricität im Telegraphenbetriebe. | Grawinkel und Strecker: Ladung von Sammlern mittels Kupferbatterie für den Telegraphenbetrieb.

— — *1891, H. 11.* Nachtrag zu dem »Bericht«, E. Z. H. 6.* | Die Telegraphenanlage in dem »World«-Gebäude zu New-York.* | Elektrische Uhrenanlagen nach System Grau. | Bell: Ueber Compoundwindung für konstantes Potential.* | Nichols: Die Wechselstromentladung zwischen Kugel und Spitze.* | Magnetisches Verhalten von Eisen bei Rothglühhitze. | Brown: Hohe Spannungen, Erzeugung, Fortleitung und Verwendung derselben.*

— — *1891, H. 12.* Dolivo-Dobrowolsky: Kraftübertragung mittels Wechselströmen von verschiedener Phase (Drehstrom).* | Müller: Ueber eine neue Anordnung eines Zellenschaltapparates.* | Saal: Verkehr der Eisenbahnstationen mit den Streckenwärtern und umgekehrt mittels

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Fernsprechern.* | Uppenborn: Ueber die Messung von Batteriewiderständen.*

— — *1891, H. 13.* Dolivo-Dobrowolsky: Kraftübertragung etc. (Schluss).* | Uppenborn: Elektrische Sicherheitsvorrichtung der Firma Alois Zettler in München.* | Elektricitätszähler Meylan-Rechniewsky.*

— — *1891, H. 14.* Uppenborn: Die elektrische Stadtbahn in Budapest der Firma Siemens & Halske.* | Hefner-Alteneck: Photometriren mit der Amylacetatlampe. | Voller: Vorrichtung zum Anschluss von Blitzableitern an gusseiserne Strassenleitungen in Hamburg.* | Evershed: Der magnetische Stromkreis der Transformatoren.* | Weber: Die elektromotorische Kraft des Fleming'schen Normalelementes.

— — *1891, H. 15.* Hall's automätisch-elektrische Eisenbahnsignale.* | Neue Apparate der Firma Hartmann & Braun zur Messung sehr grosser und sehr kleiner Widerstände.* | Photometriren mit der Amylacetatlampe. | Evershed: Der magnetische Stromkreis der Transformatoren (Forts.).* | Ayrton and Sumpner: The measurement of the power supplied by any electric current to any circuit.*

— — *1891, H. 16.* Das städtische Elektricitätswerk Hannover. | Spiegelgalvanometer nach Deprez-D'Arsonval.* | Föppl: Ueber magnetische Ströme. | Bannow: Zur Prüfung des Amylacetats. | Neuere Beobachtungen über Erdströme. | Evershed: Der magnetische Stromkreis der Transformatoren. (Forts.).*

— — *1891, H. 17.* Görges: Ueber Drehstrom und seine Messung.* | Uppenborn: Das neue Installationssystem von S. Bergmann & Co.* | Berg: Ueber den Magnetismus und die Elektricität an Bord des Schiffes.

— — *1891, H. 18.* Das neue Patentgesetz. | Ottesen: Tabelle zur graphischen Berechnung für Glühlampenleitungen bis zu 1 Volt Spannungsverlust.* | Evershed: Der magnetische Stromkreis der Transformatoren.* | Ueber die internationale elektrotechnische Ausstellung Frankfurt a. M. 1891.*

— — *1891, H. 19.* Oesterreich: Elektrische Telephonanlagen für grössere Etablissements.* | Waltenhofen: Ueber die Widerstände galvanischer Ketten.* | Uppenborn: Zur Frage der gewerblichen Verwerthbarkeit von Erfindungen.* | Cross und Hayes: Der Einfluss der Magnetstärke im Magnettelephonempfänger.*

Nature, *Bd. 43, Marts 1891.* Huygens and his correspondents. | The chemical society's jubilee. | The royal meteorological society's exhibition. | Creak: On local magnetic disturbance of the compass in North-West Australia. | The London-Paris telephone. | Paget: Louis Pasteur.*

… TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND. 1891. 11. HEFTE.

Indhold.

Spectralanalysens Anvendelse i Astronomien.

British Associations sidste Møde blev indledet med et Foredrag af *W. Huggins*, der gjorde Rede for de Fremskridt i vor Kundskab om Stjerneverdenen, der ere vundne ved Hjælp af Spectralanalysen i de senere Aar.

Huggins begyndte med at minde om, at han i 1866 havde givet en lignende Oversigt i Anledning af de Opdagelser, der hurtigt vare fulgte efter *Kirchhoffs* første Arbeide over Solspectret og hans Tydning af dettes Linier. Siden den Tid er der af mange Arbeidere gjort en rig Høst paa den samme Mark. Spectroskopisk Astronomi har faaet sine egne Observatorier, og Opfindelsen af den tørre Bromsølvgelatineplade til

photographisk Brug har i den nyeste Tid givet den et kraftigt Stød fremad.

Lige til vor Tid benytter man som Norm ved næsten alle spectroskopiske Arbeider *Ångströms* Gjengivelse af Solspectret. *Thalén* viste i sit Arbeide over Jernspectret 1884, at Ångströms Tal ere lidt for smaa paa Grund af en Feil i den Meter, han brugte; men selv efterat dette er rettet, kan der næppe være nogen Tvivl om, at man i en nær Fremtid maa ombytte Ångströms Solspectrum med det, *Rowland* har fremstillet ad photographisk Vei, ligesom man maa erstatte Ångströms Bølgelængder med Rowlands Tavler, der støtte sig til Maalinger af *Fierce* og *Bell* (d. T. 1889, S. 138) — eller ogsaa maa man gaae over til Potsdam Skalaen, der grunder sig paa Maalinger af *Müller* og *Kempf*, og kun i meget ringe Grad afviger fra Rowlands. Ved Hjælp af det concave Gitter, der tilsteder Photographering af Spectret, uden at Straalerne behøve at gaae gjennem Lindser (d. T. 1890, S. 245), og ved eiendommelige Fremgangsmaader til at gjøre Pladen følsom for de forskjellige Arter Straaler (d. T. 1884, S. 339), har Rowland opnaaet at udstrække sit Billede af Solspectret lige til det Sted i Ultraviolet, hvor Atmosphærens Indsugning begrændser det. (d. T. 1888, S. 69).

At slutte fra en Stjernes Spectrum til dens chemiske og physiske Beskaffenhed er en vanskelig Sag. Om en Stjerne som *Capella,* hvis Spectrum er saa godt som identisk med Solens, tør man vel slutte, at hverken dens Temperatur eller dens Sammensætning kan afvige meget fra Solens, men ved Stjerner med meget afvigende Spectra blive Slutningerne mindre sikkre. Vi ere da henviste til at sammenligne deres Spectra med Spectra, dannede i Laboratoriet, men her møder den Vanskelighed, at en Damp, der lyser i en Flamme under chemisk Paavirkning eller i et Geisslerrør under elektrisk Paavirkning, giver et Spectrum, som den ved simpel Glødning alene først vilde frembringe ved langt høiere Temperaturer. Der er altsaa, som *Liveing* og *Dewar, Wüllner, E. Wiedemann* og Andre have paaviist, ingen simpel Forbindelse mellem en Luftarts Spectrum og dens Temperatur. — Et *continuerligt* Spectrum kan ikke, naar andre Oplysninger mangle, gjælde som Beviis for, at Lysgiveren er fast eller draabeflydende. Ikke

alene kan et saadant Spectrum frembringes af en glødende Luftart under stærkt Tryk, men *Maxwell* har gjort opmærksom paa, at naar Tykkelsen af et glødende Medium — Natriumdamp f. Ex. — er stor nok, og Temperaturen høi nok, vil Spectret blive af samme Art som Spectret fra et sort Legeme ved samme Temperatur, selv om Stoffet har meget forskjellig Emissions- og Absorptionsevne for de forskjellige Straalearter. Thi de Straaler, som Stoffet i ringe Grad udsender, vil det ogsaa i ringe Grad absorbere, saa de kunne naae os fra store Dybder og derfor give ligesaa stærkt Lys som de Straaler, for hvilke Emissionsevnen er høi, og som kun komme til os fra et tyndt Lag nær Overfladen, da Mediet ogsaa indsuger dem stærkt. *Schuster* har viist, at *Ilten,* selv i noget fortyndet Tilstand, kan give et sammenhængende Spectrum, naar den lyser under Paavirkning af en svag elektrisk Udladning. — Sammensatte Stoffer udmærke sig gjerne ved et *Baandspectrum;* dog er et saadant ikke noget sikkert Beviis for, at Stoffet er sammensat (d. T. 1891, S. 107).

Man skulde tro, at vi dog i *Coincidensen* af Linier i et Stjernespectrum med Linier fra en glødende Luftart havde et sikkert Bevis for denne Luftarts Tilstedeværelse i Himmellegemet, Dette vilde ogsaa være saa, hvis det var *sikkert,* at Linierne faldt sammen, og Sammentræffene vare tilstede i tilstrækkeligt Antal, saaledes som mellem Jernspectret og Solspectret. Men at en Coincidens af to Linier er absolut, kan man kun slutte paa Grundlag af en større eller mindre Sandsynlighed; bedre Instrumenter dele ofte en Linie i Stjerne- eller Solspectret i Grupper af Linier, saa at en formodet Identitet mellem en saadan Stjernelinie og en Linie fra en glødende Luftart viser sig illusorisk. Der er gjort megen Skade ved dristige Slutninger, byggede paa formodede Sammentræf mellem Linier, sete i Instrumenter med ringe opløsende Evne. Vi ere nu i en Overgangstid, hvor tidligere Iagttagelser erstattes med nye af en langt større Nøiagtighed, end man før har kunnet opnaae.

Spectroskopet har hidtil ikke kunnet forklare os *Nordlysets* mærkelige Spectrum. Utvivlsomt oplyses under et Nordlys Dele af vor Atmosphære ved elektriske Udladninger, men man har ikke været istand til ved Kunst at frembringe et lig-

nende Spectrum fra de Luftarter, der findes i Atmosphæren, og særligt kjende vi ikke Oprindelsen af Hovedlinien i Grønt.

Cometernes Spectra vise Tilstedeværelsen af Kul, vistnok i Forbindelse med Brint og undertiden med Qvælstof. Naar Cometen er kommen meget nær til Solen, har man seet Natriumlinierne og nogle Linier, som man har antaget for Jernlinier. Man bør imidlertid vogte sig for overilede Slutninger om Cometernes Natur. Maaskee spille de ultraviolette Solstraalers nyligt opdagede elektriske Virkninger (d. T. 1888, S. 38; 1890, S. 12) en Rolle ved at gjøre Cometstoffet lysende eller ved at elektrisere det og derved give Anledning til Frastødning mellem det og Solen.

Et stort Fremskridt er gjort i vort Kjendskab til Solens Beskaffenhed ved det Arbeide, der nyligt er udført i John Hopkins Universitetet, hvor Solspectret ved Hjælp af concave Gittere og Photographi er sammenlignet med Spectra af de forskjellige Grundstoffer. Rowland har viist, at Linierne af mindst 36 jordiske Elementer sikkert findes i Solspectret, medens 8 ere tvivlsomme. 15 Elementer, deriblandt Qvælstof, saaledes som det viser sig under en elektrisk Udladning i Vacuum, ere ikke fundne i Solen. Omtrent 10 Elementers Spectra, deriblandt Iltens, vare endnu ikke sammenlignede med Solspectret. De 15, som ikke kunde paavises i Solen, have gjerne faa eller ingen stærke Linier, saa at de muligviis alligevel kunne være tilstede.

Rowland har ikke fundet nogen fælles Linie for forskjellige Elementer, og ved nogle tilsyneladende sammenfaldende Linier viste mere nøiagtige Undersøgelser enten en lille Forskjel i Bølgelængderne eller en fælles Ureenhed i Stofferne. Fremdeles er den forholdsvise Styrke af Solspectrets Linier sædvanligt, paa faa Undtagelser nær, den samme som i Spectret fra den elektriske Lysbue, hvoraf Rowland slutter, at der i hans Undersøgelser findes saare liden Støtte for den Antagelse, at vore Elementer skulde forekomme i sønderdeelt Tilstand i Solen. Chemiske Undersøgelser af *Stas* tyde ogsaa paa Grundstoffernes Udelelighed ved alle de Midler, vi raade over. Rowland mener, at de hidtil uforklarede Sollinier ville blive Hjælpemidler ved fremtidige Opdagelser af sjeldne Grundstoffer paa Jorden. Han havde allerede deelt *Yttrium* spectroskopisk i tre Componenter og chemisk i to (sml. d. T. 1888, S. 97—106).

Huggins fremsatte 1885 den Tanke, at Solens *Corona* væsenligt er af samme Art som Comethalerne, nemlig at den bestaaer af Stof, som gaaer bort fra Solen under Paavirkning af en, maaskee elektrisk, Kraft. Andre have fremsat lignende Tanker. Vi vide dog kun lidet om dette Phænomens physiske og chemiske Charakter. Calcium- og Brintlinierne synes ikke at høre til Coronaens normale Spectrum, og dens grønne Linie kjendes ikke fra noget jordisk Stofs Spectrum. Heller ikke i Coronaspectrets andre Linier har man formaaet at gjenkjende noget Grundstofs Spectrum.

Fixstjernernes Spectra vise en næsten ubegrændset Mangfoldighed, men kunne dog, paa nogle Undtagelser nær, ordnes i en saadan Række, at Spectra, der ligge ved Siden af hinanden i Rækken, næppe ere til at kjende fra hinanden. I denne Række passere vi fra blaahvide Stjerner som Sirius til Stjerner, der mere eller mindre ligne Solen, og derfra til Stjerner med Baandspectra. Disse dele sig i to tilsyneladende skarpt adskilte Grupper, eftersom Baandenes stærkeste Kant vender mod Rødt eller Blaat. I en saadan Række er Solens Plads omtrent i Midten. De forskjellige Spectra kunne opfattes som Tegn paa forskjellige Stadier i en Udvikling, men der er deelte Meninger om, i hvilken Retning denne gaaer, hvis den overhovedet finder Sted. Gaae de hvide Stjerner med Tiden og fremadskridende Afkjøling over til at blive orange og røde, eller er Gangen den modsatte? *Ritter* viste for en halv Snes Aar siden, at en Gasmasse, der fortættes til en Stjerne, to Gange maa passere den røde Tilstand, nemlig første Gang i Løbet af en forholdsviis kort Tid, medens Ophedningen paa Grund af Fortætningen bringer dens Temperatur til at stige, og anden Gang under den lange Afkjølingsperiode. Mellem disse to røde Tilstande ligger Stjernens hvide Periode, hvori dens Temperatur er høiest. Spørgsmaalet er vanskeligt, og heelt andre Synsmaader ere ogsaa gjorte gjældende. — Solen og Stjernerne betragtes sædvanligt som bestaaende af gløde nde Dampe, omgivne af en Photosphære, hvori der finder Fortætning Sted. Temperaturen af den Deel af Photosphæren, som giver den stærkeste Straaling, fornyes stadigt fra hedere indre Dele. For at der kan dannes et kraftigt Absorptionsspectrum, maa der udenom dette stærkt lysende Lag ligge en forholdsviis kold Atmosphære, der ved Indsugning fremkalder de mørke Spectral-

linier. Naar Tyngdekraften paa en Stjernes Overflade er saa stor som paa Solens, maa Atmosphærens Tæthed aftage meget hurtigt udad, og allerede faa *miles* udenfor det Lag, hvori Trykket er 1 Atm., maa det være forsvindende ringe. Herved forstaaer man, at Solranden seer skarp ud; det Damplag, der skulde vise aftagende Lysevne udad, er forholdsviis tyndt; den yderste Deel af dette tynde Lag fremkalder Absorptionslinierne. Hvad der findes i større Afstande fra Solen er i en uafbrudt Bevægelsestilstand, idet det maa betragtes som en Mængde Projectiler, der udkastes fra Solen med store Hastigheder og naae langt bort fra den.

Sirius er een af de mest udpræget hvide Stjerner. Photometriske Maalinger i Forbindelse med Stjernens Parallaxe vise, at den udsender 40—60 Gange saa meget Lys som Solen, maalt med Øiet, der er ufølsomt for de ultraviolette Straaler, som Sirius er saa rig paa. Af Ledsagerens Bevægelse lære vi imidlertid, at Sirius's Masse ikke er meget over det dobbelte af Solens, og hvis vi ikke ville tillægge Sirius en utrolig stor Emissionsevne, følger heraf, at den maa være meget stor, altsaa i en mindre fortættet Tilstand end Solen, saa det synes, som om vi i den have et sikkert Exempel paa, at en *hvid* Stjerne befinder sig paa et tidligt Stadium i Udviklingen, skjøndt den vistnok er paa et senere Stadium end den Classe hvide Stjerner, der vise klare Brintlinier. Efter *Helmholtz* kan Solens Temperatur vedligeholdes ved en Sammentrækning af 220 Fod aarlig; om Solen for Tiden er ifærd med at blive varmere eller koldere, vides ikke.

Anvendelsen af *Dopplers Princip* har i de sidste Aar givet smukke Resultater. En Stjernes Bevægelse i *Synsretningen* kan ikke opdages ved nogen directe astronomisk Methode. Et Legeme, der gaaer lige imod os eller bort fra os, synes at staae stille. Stjernerne vise sig ikke som Skiver for os, hvis tilsyneladende Størrelse kunde maales, og Forandringen i en Stjernes Klarhed paa Grund af Forandringer i dens Afstand vil selv for de nærmeste Fixstjerner være for langsom til at kunne hjælpe os. Men ved Spectroskopets Hjælp kan man nu under gunstige Omstændigheder maale en Stjernes Hastighed i Synsretningen med en Nøiagtighed af *1 mile* i Secundet, og Methoden har den store Fordeel at være lige anvendelig paa fjerne og nære Stjerner, naar de kun ere klare

nok. Allerede 1841 fremsatte Doppler den Tanke, at hans Princip ogsaa kunde anvendes paa Lyset, og at den forskjellige Farve, Dobbeltstjernernes Composanter ofte have, kunde skyldes deres forskjellige Hastigheder i Synsretningen. Dette er dog ikke rigtigt; thi hvis en Stjerne f. Ex. nærmer sig til os, ville ganske vist dens røde Straaler blive mere orange o. s. v., men samtidig rykke ultrarøde Straaler op til at sees som røde, medens de yderste violette gaae over til at blive usynlige, saa det samlede Indtryk af Spectret, der betinger Stjernens Farve, bliver uforandret. Desuden ere Forskydningerne af Spectralfarverne for smaa til at kunne mærkes paa den Maade. Men da man i de Fraunhoferske Linier fik faste Holdepuncter, blev Anvendelsen af Princippet mulig. Det første Forsøg i den Retning blev gjort 1868 af Huggins. De Stjernebevægelser, han fandt, bleve snart bekræftede af Andre, saaledes af *Vogel* for Sirius, men Instrumenterne vare endnu for ufuldkomne til at give nogen synderlig Sikkerhed. Snart efter toge Observatorierne i Greenwich og Rugby Sagen op systematisk, men desværre viste Resultaterne sig ikke tilstrækkeligt nøiagtige, og Astronomerne tøvede med at tilegne sig den nye Methode. Men det sidste Par Aar har bragt en stor Forandring heri. Ved Photographi i Potsdam og ved Øie-Observationer paa Lick-Observatoriet i Californien er der naaet ypperlige Resultater, og Spectroskopet har omsider faaet den Plads, der tilkommer det som et af Astronomiens kraftigste Forskningsmidler. Paa Observatoriet i Potsdam indskrænker man sig til at photographere den Deel af Spectret, som virker stærkest paa Sølv-Gelatinepladerne, nemlig Egnen omkring *G*, og benytter til Sammenligning Brintlinien nær *G*; i den sidste Tid ogsaa nogle Jernlinier. Udførelsen er saa fiin, at Photographierne af Capellas Spectrum vise ikke mindre end 250 Linier i dette lille Omraade. Man har allerede ad denne Vei bestemt c. 50 Stjerners Bevægelser, og Nøiagtigheden naaer for de fleste af dem op til en engelsk Mil pr. Secund. Paa Lick-Observatoriet gjør man ligesaa fiint Arbeide med Øiet. Tre Nætters Arbeide gav her en Middelværdi for *Arcturus*'s Hastighed i Synsretningen, der stemmer med Resultatet af fem photographiske Maalinger i Potsdam paa $\frac{1}{10}$ *mile* pr. Sec. nær. Arcturus er saa fjern, at Parallaxemethoden factisk glipper ved Udmaalingen af dens Afstand.

Paa Lick-Observatoriet har *Keeler* ved Undersøgelsen af 10 Taagers Spectra fundet Hastigheder mellem 2 og 27 *miles*, i et enkelt Tilfælde næsten 40 *miles*. *Orion-Taagen* nærmer sig os c. 10 *miles* i Secundet, men dette er netop lig Solsystemets egen Hastighed, saa det synes, at denne store Taage er næsten i Hvile.

Den spectroskopiske Methode tillader os at skjelne mellem Stjerner, der ere saa nær sammen, at ingen Kikkert vilde være istand til at vise os dem adskilte. Paa Harvard College Observatoriet viste *K*-Linien i Photographiet af *Mizars* Spectrum sig dobbelt med 52 Dages Mellemrum. Spectret kunde derfor ikke skyldes en enkelt Lyskilde, men maatte stamme fra den forenede Virkning af to Stjerner, der periodisk bevæge sig i modsatte Retninger med Hensyn til Synslinien. Hvis to Stjerner kredse om deres fælles Tyngdepunct i en Plan, der ikke er vinkelret paa Synsretningen, maa alle Linier i Spectret fra de to Stjerner vise sig vexelviis enkelte og dobbelte. Skjøndt der trænges til fortsatte Iagttagelser, kan man allerede nu sige, at Mizar bestaaer af to Stjerner, der kredse om hinanden med en Omløbstid af omtrent 105 Dage, og med en Hastighed af omtrent 50 *miles* i Secundet. Afstanden mellem de to Stjerner er omtrent 143 Mill. *miles* eller kun lidt mere end halvanden Gang Solens Afstand fra Jorden. Stjernerne ere omtrent lige klare, og deres samlede Masse er c. 40 Gange Solens. I Harvard Photographierne af β i Kudsken fandt man en lignende Fordobling af Linierne med det mærkværdig korte Mellemrum af næsten nøiagtigt to Dage, svarende til en Omløbstid af 4 Dage. Ifølge Vogels senere Observationer har hver Stjerne her en Hastighed af næsten 70 *miles* i Secundet; Afstanden mellem dem er kun lidt over 7½ Mill. *miles* og deres samlede Masse 4,7 Gange Solens. Systemet nærmer sig til os med en Hastighed af omtrent 16 *miles* i Secundet.

Kikkerten vilde aldrig have kunnet vise os den Art Dobbeltstjerner adskilte. I β i Kudsken vilde Stjernernes største tilsyneladende Afstand, seet fra Jorden, kun være $\frac{1}{200}$ Buesecund. Spectroskopet har her givet et vigtigt Bidrag til Forklaringen af *variable* Stjerner. Man kjender saadanne, hvis Periode kun er faa Dage, og man har tidligere ikke ret turdet fæste Lid til den Forklaring, at Grunden til Variationen skulde være den, at et mørkt Legeme løb rundt om et lysende, og

derved periodisk kom til at skygge for det, fordi Dobbeltstjerner med saa kort Omløbstid ikke kjendtes. Nu er denne Vanskelighed bortfalden.

Vogel fandt, at *Algol* gik frem og tilbage i Synsretningen, og at dens Svingningstid netop faldt sammen med Perioden for dens Foranderlighed. Der kan nu ingen Tvivl være om, at denne Stjerne har en mørk Ledsager, som træder mellem den og Jorden med 68,8 Timers Mellemrum, og er stor nok til at afskjære fra os næsten $\frac{5}{6}$ af Stjernens Lys. — Systemer, bestaaende af en lys og en mørk Stjerne, ere sandsynligviis talrige, men kun i de særlige Tilfælde, hvor Baneplanen er næsten parallel med Synsretningen, vil den mørke Stjerne med visse Mellemrum kunne formørke den lyse for os. *Spica*, som ikke er variabel, har svingende Spectrallinier og maa altsaa have en mørk Ledsager.

Indeværende Aar vil blive navnkundigt i Astronomiens Historie ved Paabegyndelsen af det store internationale photographiske Kort over Himlen med tilhørende Stjernecatalog. Man vil behøve over 22000 Photographier og venter at faae Stjernerne med indtil 14de Størrelse. (*Nature*, 20. Aug. 1891, S. 372—392.) K. S. K.

Kobberets Elektrolyse. Kobberet er jo vistnok det Metal, der er lettest at behandle ved elektrisk Udfælding. Imidlertid har det dog ikke været muligt at faae sikkre Resultater med det ved dets Anvendelse til Strømmaaling, idet det har viist sig, at den Kobbermængde, som udfældedes af en Kobbersulphatopløsning ved 1 Ampère i 1 Secund, altsaa Kobberets elektrochemiske Æqvivalent, varierede med Strømtætheden, hvorved forstaaes Forholdet mellem Strømstyrken og Størrelsen af den Flade, hvorpaa Kobberet fældes. Det synes, som om en neutral Opløsning giver Anledning til Dannelse af basiske Salte ved Overfladen af det af Strømmen udfældede Kobber; denne Dannelse kan hindres ved Tilsætning af Svovlsyre, hvorfor man i Kobbervoltametre har brugt Kobbersulphatopløsninger med Tilsætning af 1 Proc. Svovlsyre.

Kobberets Forhold overfor Elektrolysen er paa Grund af denne Usikkerhed bleven nøie undersøgt af Italieneren *Vanni* i det physiske Institut i Strassburg. Grunden til, at den sure

Opløsning gav afvigende Resultater har man søgt deri, at Kobberet blev opløst i Vædsken, og dette fandt Vanni bekræftet ved følgende Forsøg. Han dannede to Kobbervoltametre, hvor begge Elektroder vare dannede af almindeligt Kobberblik med et Overtræk af elektrolytisk udfældet Kobber. I det ene Voltameter var den i Vædsken nedsænkede Kobberoverflade omtrent 58 Qvadr.-Cm., i det andet kun omtrent $\frac{1}{4}$ heraf, nemlig 14,5 Qvadr.-Cm.

Der blev tilveiebragt en fuldkomment neutral Opløsning af Kobbersulphat af en Vægtfylde omtrent 1,12, og hertil blev sat omtrent 1 Proc. concentreret Svovlsyre. De to Voltametre bleve indskudte i Række i samme Kredsløb, der fik Strøm fra 3 Daniells Elementer; Strømmen holdtes sluttet i 3 Timer. Der blev udfældet paa den store Flade 0,1903 Gr., og paa den lille 0,1960. For nu at undersøge om denne betydelige Forskjel (3 Proc.) hidrørte fra en Opløsning, bleve Pladerne, efterat være veiede, igjen sænkede ned i deres Vædsker, men uden Strøm og atter i 3 Timer. Herefter bleve de veiede paany; det viste sig nu, at de begge havde tabt i Vægt; den store havde tabt 9,2 Mgr., den lille 3,2 Mgr. Lægges disse Størrelser hver til sin af de to udfældede Vægtmængder, faaes for den store Plade 0,1995 Gr., for den lille 0,1992 Gr.; der er altsaa med denne Correction kun en Forskjel af 0,3 Mgr. paa de to Værdier. I et andet Forsøg, hvor Strømmen var betydeligt stærkere, fandtes det samme bekræftet, saa at man altsaa kan faae overeensstemmende Resultater ved Kobbervoltametret, naar man corrigerer Resultatet for den Mængde, der opløses.*)

Ved Forsøg paa at tilveiebringe en Kobberopløsning, som uden Correction gav overeensstemmende Værdier for den udfældede Kobbermængde, kom Vanni til det Resultat, at en saadan Opløsning kunde faaes ved til en neutral Opløsning at sætte en passende Mængde af den Opløsning, hvormed de før omtalte Forsøg bleve udførte; det viste sig, at en Tilsætning af kun omtrent $\frac{1}{2}$ Gr. af den sidste til omtrent 1 Liter af den neutrale Opløsning gav en Elektrolyt, med hvilken de to Volta-

*) Correctionen medfører, saaledes som Vanni udførte den, at Forsøget tager dobbelt Tid, det forekommer mig imidlertid sandsynligt, at man maa kunne undersøge den opløste Mængde ved afveiede Plader, som hænger isolerede ned under Udfældingen.

metre viste overeensstemmende Udfældinger. Saaledes fik man i et Forsøg 0,3447 Gr. og 0,3449 Gr., og i et andet 0,3535 Gr. og 0,3531 Gr.

I sex Forsøg med denne Opløsning var tillige et Sølvvoltameter (dette Apparat giver som bekjendt meget constante Resultater) indskudt. De gav Kobberets elektrochemiske Æqvivalent lig 0,3284 (Max. 0,3287, Min. 0,3282). Forholdet mellem det samtidigt udfældede Kobber og Sølv fandtes lig 0,2938. Efter Faradays elektrolytiske Lov og med de i Landolt og Börnsteins Tabeller angivne Værdier for Kobbers og Sølvs Atomtal skulde Forholdet være 0,2934. Hertil bemærker Vanni, at Atomtallene næppe kunne antages bestemte med større Nøiagtighed, end at der i Værdien 0,2934 kan være en Feil af 0,8 Proc., saa at der følgelig er fundet en tilfredsstillende Overeensstemmelse mellem Forsøgene og Faradays Lov. (*Wiedem. Ann.,* Bd. 44, S. 214, 1891.)

K. P.

Platinthermometret. Efter Angivelse af *Calendar* udmærker det Thermometer, der er grundet paa Forandringen af Platinets Ledningsmodstand ved Opvarmning, sig ved at være i høi Grad frit for den Forandring af Nulpunctet, som findes hos andre Instrumenter til Maaling af Temperaturen. Forudsat at Platintraaden til at begynde med er reen og under Brugen beskyttes mod Overlast og Forurensning, er Ledningsmodstanden altid meget nær den samme ved samme Temperatur, naar Traaden forud er bleven udglødet. Dette er bekræftet ved Siemens' elektriske Pyrometer (d. T. 1875, S. 363), ligesom heller ikke, hvor man har anvendt Platintraade i Glødelamper; men dette forklarer Calendar for Pyrometrets Vedkommende, ved at Platintraaden i dette Apparat opvikles paa en Leercylinder, som kan angribe Platinet, og ved at Traaden er indesluttet i et Jernrør, uden at være tilstrækkelig beskyttet mod de Metaldampe og andre Dampe, som kunne udvikles i Røret. For Glødelampers Vedkommende forklares Forandringen i Ledningsmodstanden ved de pludselige Ophedninger og Afkjølinger, og ved den under Udstraalingen tilstedeværende store Forskjel i Temperaturen i Traadens Indre og ved dens Overflade. En saadan Traad vil, efter nogen Tids Brug, under Mikroskopet vise Sprækker og Revner i Overfladen. Traaden i et passende

construeret Platinthermometer kan uden Vanskelighed beskyttes mod Paavirkninger som de ovennævnte.

Den simpleste Form af et Platinthermometer tilveiebringes efter Calendar ved at forbinde en Spiral af fiin Platintraad ved Sveisning eller Lodning med Ledere af forholdsviis ringe Modstand. Det gjælder om at isolere og understøtte Spiralen og Lederne paa en passende Maade. For de fleste Anvendelser passer det bedst at indeslutte Instrumentet i et Rør af lignende Dimensioner som et almindeligt Thermometer. Til Maaling af Temperaturer under 700° kan man danne Lederne af Kobber eller Sølv, og Røret af tungtsmelteligt Glas. Til grovere Brug indtil 1000° faaer man meget gode Resultater ved at bruge et Jernrør og danne Lederne af Jern. Kobber og Sølv ere for flygtige, idet deres Dampe vilde angribe Platintraaden og derved gjøre den uskikket til Thermometerbrug. Til nøiagtigt Arbeide ved høie Temperaturer er man nødt til at bruge Platinledere, og indeslutte Spiralen i et Rør af glasseret Porcellain.

Det bedste Isolationsmiddel for Spiralen og Lederne har viist sig at være Glimmer. Traaden maa helst vikles dobbelt op ligesom i en almindelig Modstandsrulle; den lægges om en tynd Plade af Glimmer. Lederne isoleres og støttes i Røret, ved at de føres op igjennem en Række af Glimmerproppe, der slutte i Røret og som anbringes med passende Mellemrum; paa denne Maade faaer man en meget fuldkommen Isolation, og man undgaaer Luftstrømninger i Røret, der kunne virke afkjølende paa Platinspiralen.

Med Anvendelse af et passende Apparat til Modstandsmaaling er der ingen Vanskelighed ved at maale Varmegrader indtil 500° med en Nøiagtighed af faa Hundrededeelsgrader, forudsat at Ledernes Modstand er forholdsviis meget ringe og constant, og at Thermometerrøret altid meget nær sænkes lige dybt ned. Brugen af de tykke Ledere er imidlertid ikke uden Vanskelighed, idet de ere tunge og lidet bøielige og virke afkjølende paa Thermometret ved Bortledning af Varme. Bedst er det at anbringe i Thermometerrøret et Par Extraledere af samme Dimensioner og Stof som dem, der bære Platinspiralen. Indskydes Extralederne i det elektriske Kredsløb, kan man, som Calendar har viist, compensere Modstandsvariationerne i

Lederne. Modstandsmaalingen skeer ved Wheatstones Bro, ordnet som viist i hosstaaende Figur.

AB og *BC* ere to lige store Modstande; de danne de to Sider i Parallelogrammet; de to andre Sider ere *AMNKH* og *CLDEH*. Batteriet *P* indskydes mellem *A* og *C*, medens Broledningen med Galvanometret *G* er *BGH*. *AM* og *KN* ere Lederne, der bære Platinspiralen *MN*. *CL* og *DL* ere de to Extraledere, der have samme Modstand som *AM* og *KN*, ere af samme Metal og ligge tæt op ad dem. *ED* er en variabel Modstand og *EK* en udspændt Maaletraad, henad hvilken Contacten *H* kan skydes. Modstanden *BA*, *BC*, *ED* og *EK* antages uafhængige af Temperaturen. Maaletraaden kan nu inddeles saaledes i Temperaturgrader. Naar *MN* er 0° C. varm, lægges *H* ved Skalaens Nulpunct, der kan antages at være f. Ex. ved *E*, og Modstanden i *ED* varieres, indtil *G* er uden Strøm. Man har da, at Modstanden $AM + NK + KE + MN$ bliver lig $CL + LD + DE$. Opvarmes nu *MN* og et større eller mindre Stykke af Lederne *AM*, *KN*, *CL* og *DL*, voxe disse Modstande, og Contacten *H* maa flyttes fra *E* henad mod *K*, indtil Modstanden $CL + LD + DE + EH$ er bleven lig Modstanden $AM + NK + KE - EH + MN$. Ifølge Forudsætningerne have *AM*, *KN*, *CL* og *DL* lidt lige store Forandringer i Modstand. Kaldes Tilvæxten i *MN*'s Modstand m_t, idet dens Temperatur er $t°$ C., maa man derfor have

$$m_t - EH = EH \text{ eller } m_t = 2EH.$$

Forskydningerne af *H* henad Maaletraaden ere altsaa proportionale med Tilvæxten i Platintraadens Modstand; defineres Temperaturen ved disse Tilvæxter, faaer man Platinthermo-

metret inddeelt ved efter det ovenstaaende at bestemme Frysepunct og Kogepunct paa EK og inddele det mellemliggende Stykke i 100 ligestore Dele. Temperaturene efter denne Skala finder Callendar med stor Nøiagtighed reducerede til Luftthermometrets Angivelser ved følgende Ligning:

$$t - t_p = \delta \left(\left(\frac{t}{100}\right)^2 - \frac{t}{100} \right),$$

hvor t er Temperaturen efter Luftthermometret (Celsiusgrader), t_p efter Platinthermometret. δ er en Konstant, der maa bebestemmes for hvert enkelt Thermometer ved en enkelt Maaling, enten af Qviksølvs eller af Svovls Kogepunct (s. Phil. Transact. 1891. A. S. 146).

Med Hensyn til Brugen af Platinthhermometret ved høie Varmegrader (og det er nærmest ved saadanne, at det tænkes anvendt) bemærker Callendar, at det vel er simplere at aflæse Qviksølvstanden i et Qviksølvthermometer, end at maale en electrisk Ledningsmodstand, men at det dog maa erindres, at man, for at faae en paalidelig Aflæsning ved Qviksølvthermometret, maa tage Hensyn baade til, at hele Thermometerrøret ikke opvarmes (jfr. d. T. 1891. S. 176), og at Nulpunctets Beliggenhed forandres, og med de dermed følgende Observationer forsvinder det simple ved Brugen af Qviksølvthermometret. Disse Hensyn er man fritaget for at tage ved Platinthermometret. Hertil kommer, at det sidstnævnte kan bruges omtrent ved alle de Varmegrader, der bliver Tale om at maale. Maalingen af Modstandsvariationen kan med et passende Apparat gjøres meget nem og ved nogen Øvelse hurtig at udføre. *Phil. Magaz.* Bd. 32. S. 104, 1891.) K. P.

Kunstig Farvning af Krystaller. Fra Moleculartheoriens Standpunct er en Krystal saa fuldstændigt regelmæssig sammenføiet af de mindste Dele, at det næsten synes utænkeligt, at en fremmed, endogsaa ofte ikke krystalliserende Substans i vilkaarlig Mængde skulde kunne fordele sig eensartet i den velordnede Bygning uden at forstyrre dens Sammenhæng eller Form paa den meest følelige Maade. Den Kjendsgjerning, at saavel naturligt forekommende Krystaller som techniske Præparater ofte ere farvede af indblandede fremmede Stoffer, lader sig i de fleste Tilfælde forklare derved, at Krystallerne have indesluttet noget af den farvede Moderlud eller Partikler af Farvestoffer, der have været tilstede i denne. Opdagelsen og

Forklaringen af de saakaldte isomorphe Blandinger gjorde det muligt i saa Tilfælde at antage en homogen Indblanding af et fremmed Farvestof (f. Ex. Chromalun i Lerjordalun), men disse Tilfælde adskille sig fra alle andre aldeles bestemt derved, at den indblandede Substans havde tilsvarende Krystalform og analog Sammensætning med Hovedstoffet, og netop denne Omstændighed syntes at stadfæste den Anskuelse, at saadanne Stoffer, der ikke opfylde disse Betingelser, ikke vilde kunne danne Blandingskrystaller. *Senarmont* har dog tidligere viist, at Saltkrystaller lode sig farve ved Farvetræextrakter, og at de farvede Krystaller viste Dichroisme, ganske som om Lysabsorbtionen blev frembragt ved selve Krystallens Substans. Lignende Phænomener har *O. Lehmann* bemærket hos flere uorganiske og organiske Forbindelser, saa ofte og saa tydeligt, at han ikke tog i Betænkning at ytre den Anskuelse, at isomorphe Forbindelser langtfra vare de eneste, der vare istand til at danne homogene Blandingskrystaller, de vare kun særligt egnede dertil, men ogsaa Stoffer, der vare fuldstændigt forskjellige, saavel i krystallografisk som i chemisk Henseende, kunde idetmindste indenfor visse Grændser danne homogene Blandinger. Lehmann har nu gjenoptaget Undersøgelserne i denne Retning. Forsøgene bleve anstillede med forskjellige Stoffer. Ravsyre har ganske særligt Evnen til at blande sig med fremmede, ikke isomorphe Forbindelser; bringes *Carthaminsyre* til den viinaandige Opløsning af Ravsyre, faae Krystallerne en guulbruun Farve og vise sig i det polariserede Lys dichroistiske (farveløse, guulbrune); ved Tilsætning af »*Modebruunt*« farves Ravsyrekrystallerne violetbrune og blive svagt dichroistiske med Tilbøielighed til Trichit- eller Lameldannelse; sætter man *Nigrosin* til Ravsyrepræparatet paa et bestemt Sted, iagttager man, at de voxende Krystaller, naar de nærme sig dette Sted, antage en blaalig Farve, men samtidigt forandre deres Habitus paa en iøinefaldende Maade, idet hver Krystal ligesom opløser sig i et Bundt af ikke fuldt parallele Lameller eller Trichiter; de farvede Krystaller ere svagt dichroistiske. *Indulinsort* virker paa lignende Maade; *Tropæolin* bevirker, at Krystallerne blive violette.

Lignende Forsøg som de anførte bleve anstillede med *Protocatechusyre*, *Paraoxybenzoesyre*, *Metaoxybenzoesyre*,

Phtalsyre, *Kaneelsyre* og *Oxalsyre*. Resultaterne af Undersøgelserne kunne sammenfattes i følgende:

Krystallerne antage altid en mørkere Farve end Opløsningen, af hvilken de udskilles; Farvningen er i de allerfleste Tilfælde dichroistisk, hvilket beviser, at det indleirede Farvestof paa een eller anden Maade tager Deel i Krystallens Struktur. Derved viser sig den paafaldende Regel, at næsten altid kun den ene af de to ved Dobbeltbrydningen fremkaldte Straaler er farvet, medens den anden er fuldstændig hvid ɔ: ikke lider nogen Absorbtion i den farvede Krystal; den sidstnævnte Straale er regelmæssigt den mindst brudte. Følgende Regel kan udledes af Forsøgene: Dobbeltbrydende Blandingskrystaller af farvede Componenter vise Dichroisme paa den Maade, at den stærkest brudte Straale i det væsenlige viser samme Farve som den mørkere Component, hvorimod den svagest brudte Straale har samme Farve som den lysere. Krystallernes Farve er ikke altid ensartet; ofte vise de forskjellige Flader forskjellig Tiltrækning til Farvestoffet; derfor iagttager man undertiden, at Krystallerne afvexlende bestaae af farvede og ikke farvede Sectorer, hvis Spids er Krystallens Midtpunct (Krystallisationspunct), og hvis Basis danner de voxende Krystalflader. Der synes at bestaa en vis Relation mellem Optagelsen af Farvestoffer og visse Anomalier i Strukturen. Trichitdannelsen fremmes i saa høi Grad, at mange Krystaller ved stærk Farvning ikke mere voxe videre i Sammenhæng, men omdannes til Bundter af tynde Lameller eller fine, haarformede Grene. Tilsætter man samtidigt en Opløsning af *to* Farvestoffer, hindrer det ene af disse hyppigt Optagelsen af det andet; omvendt kan en Krystal antage Farve ved Tilsætning af to Farvestoffer, der hver for sig ikke har nogen Indvirkning; ligeledes kan man ved Forandring af Opløsningsmidlet bevirke, at Farvestoffer optages, der ellers ingen Virkning have; samme Virkning kan opnaaes ved Tilsætning af fremmede flydende eller faste Stoffer, og saadanne Tilsætninger virke især gunstigt, naar de selv besidde Evnen til at optage Farvestof og danne Blandingskrystaller med det krystalliserende Stof eller naar de formaae at fælde Farvestoffet af Opløsningen, men ikke tilsættes i saa stor Mængde, at dette virkeligt skeer. Da de forskjellige Krystaller altid kun ere i Stand til at optage enkelte bestemte Farvestoffer, og da af to eens udseende Præparater det ene kun

lader sig farve med dette, det andet med hint Farvestof, kan det omtalte Phænomen lade sig anvende til chemiske Analyser, specielt til *Krystalanalyse*. I enkelte Tilfælde vil det være muligt at rense Farvestoffer, der i og for sig ikke krystallisere, derved at man lader dem krystallisere sammen med en farveløs Substans og derpaa fjerner sidstnævnte ved chemiske Midler eller ved Forandring af Opløsningsmidlet. *(Zeitschr. f. physikal. Chem.* Bd. 8. S. 543—553.) O. T. C.

Moissan's Undersøgelser over Fluor. *Moissan* har givet en samlet Oversigt over Resultaterne af de af ham i de senere Aar udførte Undersøgelser over Fluorets Egenskaber. Fluor kan isoleres ved Elektrolyse af Fluorbrinte, der i Forveien er gjort ledende ved Hjælp af Fluorkalium; der udvikles da Brint ved den negative og Fluor ved den positive Pol. Forsøget udføres i et til ÷ 23° afkjølet U-Rør af Platin; Platinelektroderne ere isolerede fra Apparatet ved Hjælp af Propper af Flusspath. For at faae Fluor i reen Tilstand lader man den først udviklede Luftart passere gjennem en til ÷ 50° afkjølet lille Slange og derpaa gjennem et horizontalt Rør, der indeholder Stykker af Fluornatrium, hvilket holder de sidste Spor af Fluorbrinte tilbage.

Luftformigt Fluor har en Lugt, der paa een Gang erindrer om Chlorundersyrling og om Salpeterundersyre, og som skjules noget af Lugten af Ozon, der altid dannes, naar der er Vanddamp til Stede. Det er farligt at indaande Luft, som indeholder smaa Mængder af Fluor, da dette angriber Luftveiene heftigt og frembringer Anästhesi af Næsesliimhinden, som vedvarer i 8—14 Dage.

I Lag paa 1 Meters Tykkelse har Fluor en guulgrøn Farve, der er blegere og mere guul end Chlorets. Dets Vægtfylde er 1,265 (theor. 1,316); under sædvanligt Tryk fortættes det ikke ved ÷ 95°; dets Spectrum viser 13 Linier i Rødt mellem $\lambda = 744$ og $\lambda = 623$; i et Lag paa 1 M.s Tykkelse viser det ingen Absorptionsstriber.

Svovl, Selen og Telur antændes ved sædvanlig Temperatur i Berøring med Fluor, idet der med Svovl dannes et luftformigt Fluorid, med Selen og Tellur faste Forbindelser; med Brom og Jod forener Fluor sig under Ildphænomen; derimod synes det ikke at danne nogen Forbindelse med Ilt og Kvælstof. Phosphor forbinder sig under Antændelse med Fluor, hvorved der dannes

Phosphorpentafluorid; Arsen og Antimon forene sig med Fluor under Glødningsphænomener; krystalliseret Silicium, Kønrøg og amorpht Bor gløde i Fluor og give under stærk Varmeudvikling Fluorider. Brint og Fluor forene sig endog med hinanden i Mørke. Paa Metallerne virker Fluor som Følge af Dannelsen af faste Fluorider mindre indgribende end paa Metalloiderne. Alkalimetallerne og de alkaliske Jordarters Metaller antændes i Berøring med Fluor; Bly omdannes langsomt og fuldstændigt til Fluorbly; reduceret Jern bliver hvidglødende i Berøring med Fluor; Magnium, Aluminium, Mangan, Nikkel og Sølv forbrænde i Fluor, naar de ere svagt opvarmede, under glimrende Ildphænomen; Guld og Platin angribes først ved mørk Rødglødhede og give Fluorider, der ved høiere Temperatur igjen sønderdeles i Fluor og Metal.

Vand giver ved Indvirkning af Fluor ved sædvanlig Temperatur Fluorbrinte og ozoniseret Ilt. Kommer en ringe Mængde Vand i Berøring med et stort Overskud af Fluor, da er Ozonet tilstrækkelig concentreret til at man kan iagttage dets blaa Farve. Svovlsyrling, Svovlbrinte, Chlor-, Brom- og Jodbrinte sønderdeles af Fluor under Ildphænomen. Phosphortrifluorid giver med Fluor Phosphorpentafluorid. Kulilte og Kulsyre angribes ikke, derimod sønderdeles Svovlkulstof og Cyan under Glødningsphænomen. Metalloidernes og Metallernes Chlorider sønderdeles af luftformigt Fluor ved almindelig Temperatur; det samme gjælder om Metallernes Bromider, Jodider og Cyanider. Fluor reagerer med mange Metalilter, dels i Kulden, som f. Ex. med de alkaliske Jordarter, dels ved mørk Rødglødhede, som f. Ex. med Jernets, Nikkelets, Zinkens og Blyets Ilter. Sulphater, Nitrater og Phosphater angribes i Reglen først ved mørk Rødglødhede, hvorimod Carbonaterne oftest sønderdeles ved almindelig Temperatur. De organiske Forbindelser angribes, naar de ere rige paa Brint, heftigt af Fluor, idet der viser sig Glødningsphænomener og hyppigt dannes Fluorbrinte og Fluorforbindelser af Kulstof. Kulbrinterne og de fleste Alkoholer og Aetherarter antændes saaledes i Berøring med Fluor, hvorimod Syrerne vanskeligere sønderdeles, i Særdeleshed naar de have et mere sammensat Molekul. De sammensatte Ammoniakderivater og de fleste Alkaloider forbrændes hurtigt af Fluor under Dannelse af flygtige Producter. Af alle hidtil bekjendte Grundstoffer har Fluor den stærkeste chemiske Energi. *(Chem.*

Zeit. Repert., 1891; S. 275 efter *Ann. chim. phys.* [6] Bd. 24, S. 224)
O. T. C.

De svovloversure Salte. *H. Marshall* har undersøgt nogle svovloversure Salte. Svovloversyrens Anhydrid S_2O_7 er tidligere fremstillet af *Berthelot*, idet en vel afkjølet Blanding af Svovlsyrlinganhydrid og Ilt blev udsat for Indvirkning af den stille elektriske Udladning i et Ozonrør. *Kaliumpersulphat*, KSO_4, blev fremstillet ved Elektrolyse af en mættet Opløsning af suurt svovlsuurt Kali med Anvendelse af en Strøm paa 3—3½ Ampère i et særligt dertil construeret Apparat, hvis indre Celle er fyldt med fortyndet Svovlsyre. Efter to Dages Forløb udskilte Persulphatet sig som et hvidt, krystallinsk Bundfald. Dette blev ved Filtrering gjennem perforeret Platinblik skilt fra Vædsken og tørret paa porøse Plader; Moderluden blev heldt tilbage i Apparatet, fyldt op med den oprindelige Opløsning og atter elektrolyseret; efter en Times Forløb udskiltes atter mere Salt; dette blev fjernet efter 24 Timers Forløb. Saltet renses bedst ved Omkrystallisation, idet man behandler det med varmt Vand, filtrerer og afkjøler det hurtigst muligt, hvorved Kaliumpersulphat udskilles i smaa Prismer. Ved Glødning af Persulphatet efterlades Kaliumsulphat, medens Ilt og Svovlsyreanhydrid bortgaa. Saltet er kun i ringe Grad opløseligt i koldt Vand: 100 Dele Vand ved 0° opløse 1,77 Dele Persulphat. Ved Henstand af den vandige Opløsning i Maaneder sønderdeles Saltet lidt efter lidt under Dannelse af suurt svovlsuurt Kali og Udvikling af Ilt. Opløsningen giver med andre Metalsalte ingen Bundfald af Persulphater; Kaliumsaltet synes derfor at være tungere opløseligt end noget andet Persulphat; opstaaer der Bundfald, hidrører det fra, at der er indtraadt en Sønderdeling af Persulphatet; saaledes vil den klare Opløsning af Kaliumpersulphat efterhaanden give et hvidt Bundfald af Bariumsulphat end en Opløsning af Chlorbarium. Svovlsuurt Jernforilte iltes hurtigt af Kaliumpersulphat til Foriltesalt; ligeledes iltes Ferrocyankalium ved Opvarmning med Kaliumpersulphat let til Ferricyankalium. Organiske Farvestoffer som Lakmos og Curcuma bleges langsomt; Alkohol ilter ved Opvarmning med Persulphat i Nærværelse af Vand til Aldehyd. Opvarmes fast Kaliumpersulphat med stærk Salpetersyre eller Svovlsyre, bliver Ilten for en stor Deel fri i Form af Ozon. Med Saltsyre udvikles Chlor.

Ammoniumpersulphat, $NH_4 SO_4$, fremstilles paa lignende Maade som Kaliumsaltet, idet man fremstiller den Opløsning, der skal elektrolyseres, ved Mætning af fortyndet Svovlsyre (1 : 6) med Ammoniumsulphat. Saltet er vanskeligt at rense, da det er meget letopløseligt, 100 Dele Vand opløser ved 0° ca. 58 Dele deraf; bedst renses det ved Afkjøling af en mættet Opløsning med Is; ved Fordampning af Moderluden i Vacuum ved sædvanlig Temperatur udskiller Saltet sig i store Krystaller. Det anvendes til Fremstilling af de andre Persulphater. *Baryumpersulphat*, $Ba(SO_4)_2 + 4H_2O$, faaes ved Behandling af en mættet Opløsning af Ammoniumpersulfat med et lille Overskud af Barythydrat og danner smaa klare Prismer; 100 Dele Vand opløser ved 0° $52,_2$ Dele af dette Salt. Krystallerne blive i Løbet af nogle Dage uklare, idet der dannes Sulphat. Rene Opløsninger sønderdeles lidt efter lidt under Udskillelse af Baryumsulphat; en fortyndet Opløsning holder sig klar ved Opvarmning næsten til Kogning, men udskiller da hurtigt Sulphat. Fiint pulveriseret Bariumpersulphat opløses klart i absolut Alkohol; ved Kogning af denne Opløsning udskilles et hvidt Bundfald af $Ba(SO_4)_2 + H_2O$; ved Opvarmning sønderdeles det faste Salt: $Ba(SO_4)_2 + H_2O = BaSO_4 + H_2SO_4 + O$. Ogsaa andre Persulphater beskrives. (*Chem. Zeit. Repert.* 1891. S. 276, efter Journ. chem. soc. 1891. S. 771.) O. T. C.

Penta-Erythrit, en tetravalent Alkohol. Ved Henstand af Formaldehyd og Acetaldehyd med Vand og Kalk indtræder Temperaturstigning; denne er temmelig betydelig og beløber sig til 10 Grader og mere, naar Vædskerne ere concentrerede; mindre tydeligt fremtræder den, naar de ere fortyndede; samtidigt viser der sig en betydelig Reductionsevne overfor Fehlings Vædske. Efter 2—3 Ugers Forløb er Reactionen, naar der hyppigt omrystes, i Reglen tilende; Reductionsevnen overfor Fehlings Vædske er da atter forsvundet og den alkaliske Vædske er noget farvet. Naar der har været anvendt meget Acetaldehyd, er Farven livlig guul; har der derimod forholdsviis været mere Formaldehyd til Stede, antager Blandingen en lys, bruunlig Farve. Vædsken decanteres fra Kalkbundfaldet, filtreres og koges i en Skaal, idet man samtidigt tilsætter Oxalsyre, saalænge indtil en udtaget Prøve hverken giver Bundfald med Oxalsyre eller med Chlorcalcium; inddamper man nu en Draabe af Filtratet paa et Objectglas,

seer man sædvanligt, at der dannes smukke, ofte stjerneformigt grupperede Krystaller. Filtratet fra den oxalsure Kalk inddampes til Sirupstykkelse; ved Henstand af den dannede Sirup til næste Dag finder man hele Massen opfyldt af Krystaller eller stivnede til en Krystalmasse. Udbyttet af Krystaller er størst, naar Mængden af Formaldehyd har Overvægt over Mængden af Acetaldehyd; det bedste Udbytte blev vundet ved Anvendelse af 2—3 Dele Formaldehyd paa 1 Del Acetaldehyd; fremdeles har det viist sig fordeelagtigt at anvende fortyndede Opløsninger; helst skal Summen af Formaldehyd og Acetaldehyd ikke være mere end 3 Proc. af Vandmængden. Formaldehydet bringes i Form af en Opløsning af bestemt Styrke i en 10 Liters Kolbe, den nødvendige Mængde Acetaldehyd tilsættes, og derpaa tilføies Kalken, der iforveien er lædsket med een Deel Vand og igjen afkjølet; Blandingen henstilles i 1—2 Maaneder og behandles derefter som anført; af 194 Gr. Formaldehyd blev i et Forsøg vundet 115 Gr. Krystaller; de først dannede Krystaller smelte ved 250—255°, hyppigst ved 253°; disse Krystaller danne smukke Prismer med Pyramideflader; Krystallerne ere tetragonale; deres Sammensætning svarer til Formlen $C_5H_{12}O_4$ og denne Formel blev bekræftet ved Molecularbestemmelse efter *Raoults* Methode; Forbindelsens Forhold characteriserede den som en tetravalent Alkohol $C_5H_8(OH)_4$, en Penta-Erythrit. 1 Deel Penta-Erythrit opløses i ca. 18 Dele Vand ved 15°; Opløsningen er inactiv; heller ikke efter Tilsætning af Borax viste der sig nogen Dreining; *ved Blanding af den neutrale Penta-Erythrit-Opløsning med den alkaliske Boraxopløsning indtræder ligesom ved flere andre fleratomed Alkoholer suur Reaction.*

Penta-Erythrit kan i smaa Mængder sublimere; af Jodopløsning og Natron paavirkes det ikke; ved Opvarmning med vandfrit eddikesuurt Natron og Iseddike giver det Penta-Erythrit-Tetraacetat, der danner glindsende Naale. Ved Behandling med Phosphor og Jodbrinte giver Penta-Erythrit tre forskjellige Jodhydriner, der krystallisere smukt. (*Tollens* og *Wigand,* Liebigs Ann. Bd. 265, S. 316—340.) O. T. C.

Dannelsen af α- og β-Modificationen af Svovlcadmium. Dannelsen af den gule (α) Modification af Svovlcadmium og af den røde (β) Modification af samme Stof lader sig som Forelæsningsforsøg let vise paa følgende Maade:

1) Man leder en langsom Strøm af Svovlbrinte til en 3—5 Proc.-holdig neutral Opløsning af Cadmiumchlorid, indtil omtrent Halvdelen af det forhaanden værende Cadmium er udfældet. Derpaa afbrydes Tilledningen af Svovlbrinte og man har da det smukt citrongule Svovlcadmium.

2) Man leder Svovlbrinte til en til 75—80° opvarmet Opløsning af 1 Gram Cadmiumchlorid, 200 Gram Vand og 8 Gram Saltsyre af Vf. 1,124; der udskilles herved først et pommeransguult Bundfald og derpaa strax et tegl- eller menniersødt Bundfald af β-Cadmiumsulfid, som hurtigt sætter sig til Bunds. (*G. Buchner*, *Chem. Zeit.* 1891. S. 1447.) O. T. C.

Chemisk Theori for Krudtet. *H. Debus* er paa Grundlag af sine Undersøgelser kommet til en Række Slutninger, blandt hvilke følgende skulle meddeles:

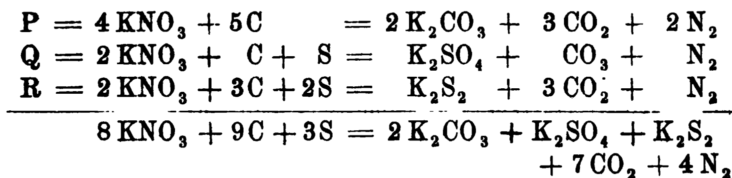
1) Den qvantitative Sammensætning af Krudtet er foranderlig inden visse Grændser. 2) Kullets Ilt bliver ved Forbrænding af Jagt- og Militærkrudt udskilt sammen med Brint som Vand. Den chemiske Theori for Krudtet tager kun Hensyn til Reactionerne mellem Salpeter, samt Kulstof og Svovl. 3) Indeholder Krudtet et Overskud af Kulstof, d. e. mere end Salpetrets Ilt kan forbrænde til Kulsyre, decomponerer det Fugtigheden i Kullet og det af Ilten og Brinten i samme dannede Vand; Krudtgassen bliver saaledes forholdsvis rig paa Kulilte, Brint og Svovlbrinte. 4) Forbrændingsproducterne af Jagt- og Militærkraft ere i Overeensstemmelse med overeensstemmende Resultater af de bedste Undersøgelser: Kaliumcarbonat, Kaliumsulphat, Kaliumsulphid, Kulsyre, Kulilte og Qvælstof. Svovlkaliumet er ikke, som hidtil antaget, enkelt, men Dobbeltsvovlkalium. 5) De relative Mængder af disse Forbrændingsproducter afhænge kun af Krudtets Sammeusætning og ikke af det under Forbrændingen herskende Tryk. 6) Kulilten, der dannes i forholdsviis ringe Mængder, kan man tænke sig opstaaet ved en secundair Reaction, ved Reduction af Kulsyre med Kulstof eller Svovlkalium, og altsaa betragtes som et Biproduct. 7) Dannelsen af Hovedproducterne kan saa forklares ved tre simple Reactioner:

$$4\,KNO_3 + 5C = 2\,K_2CO_3 + 3\,CO_2 + 2\,N_2 \ldots (a)$$

$$2\,KNO_3 + C + S = K_2SO_4 + CO_2 + N_2 \ldots (b)$$

$$2\,KNO_3 + 3C + 2S = K_2S_2 + 3\,CO_2 + N_2 \ldots (c)$$

8) Betegner man $4\,KNO_3 + 5\,C$ ved P, $2\,KNO_3 + C + S$ ved Q og $2\,KNO_3 + 3\,C + 2\,S$ ved R, kunne alle mulige Krudtsorter af rationel Sammensætning betragtes som Blandinger af Satserne P, Q og R i forskjellige Mængdeforhold. 9) Krudtets Egenskaber lade sig kunne aflede af Beskaffenheden af Egenskaberne for de 3 Satser P, Q og R, der antages at findes i det. P leverer den største Energi, Q den største Varme og R den største Mængde Gas, naar man sammenligner samme Vægtmængder. 11) Satsen P brændes efter Formel (a), Satsen Q efter Ligning (b), Satsen R's Forbrænding bestaaer af flere Reactioner, hvis Slutningsresultat fremstilles ved Ligning (c). 12) Som Exempel kan tjene Krudtet fra *Le Bouchet.* Dets Sammensætning kan udtrykkes ved Symbolet P + Q + R, naar man antager 75 Proc. Kulstof i Kullet. Dette Krudts Forbrænding forklares da paa følgende Maade:



$$P = 4\,KNO_3 + 5C = 2\,K_2CO_3 + 3\,CO_2 + 2\,N_2$$
$$Q = 2\,KNO_3 + C + S = K_2SO_4 + CO_3 + N_2$$
$$R = 2\,KNO_3 + 3C + 2S = K_2S_2 + 3\,CO_2 + N_2$$
$$8\,KNO_3 + 9C + 3S = 2\,K_2CO_3 + K_2SO_4 + K_2S_2 + 7\,CO_2 + 4\,N_2$$

13) Der gives Krudtsorter, der kun indeholde een eller to af de nævnte Satser. Det i Frankrig brugte Sprængkrudt bestaaer kun af Sats R, det brune westphalske Krudt af P + Q. 14) Den egenlige Krudtexplosion bestaaer i Forbrændingen af Satserne P og Q. Under Forbrændingen af Sats R reduceres Kaliumsulphat af Kulstof. Denne Reaction kræver Tilførsel af ydre Varme og forløber forholdsviis langsomt. 15) Ligningerne (a), (b) og (c) kunne sammenfattes til een, hvoraf følgende Ligninger for Gasvolumen V og Varmemængde W kunne afledes:

$$V = \frac{160 + 20\,y + 16\,z}{14} \cdot 11\,190 \; \ldots\ldots\ldots \; (d)$$
$$W = 1\,827\,154 - 16\,925\,y - 87\,88\,z \; \ldots \; (e)$$

Den herefter for V fundne Værdi angiver, naar Vægten angives i Gram, hvormange Cubikcentimeter Gas en Krudtblanding udvikler, som bestaaer af 16 Mol. Salpeter, y Atomer Kulstof og z Atomer Svovl. Den for W angivne Værdi angiver, hvor mange Varmeenheder der udvikles ved Forbrænding af et Krudt, som bestaaer af 16 Mol. Salpeter, y Atomer Kulstof og z Atomer Svovl. Af de fundne Tal lade vedkommende Gas- og Varme-

mængder for en Vægtdel Krudt sig let finde. 16) Productet af de sidst omtalte Størrelser er proportionalt med Krudtets Præstationsevne. 17) Producterne af Gas- og Varmemængderne for samme Vægt af forskjellige Krudtsorter følge i den udviklede Theori i samme Orden som efter Forsøgene, anstillede af *Noble* og *Abel, Roux* og *Sarrau.* 18) Heraf følger altsaa det vigtige Resultat, at forskjellige Krudtsorters Følgeorden med Hensyn til deres Energi directe kan beregnes af deres Sammensætning. 19) Ved constant Salpeter- og Svovlindhold voxer Præstationsevnen med Kulstoffet, og ved constant Salpeter- og Kulstofindhold formindskes den, naar Svovlmængden voxer. 20) Satsen Q brænder hurtigere end Sats P og R. Derfor præsterer den sit Arbeide i kortere Tid, virker mere som Stød og angriber Metallet i Skytset ad mechanisk Vei mere end de to andre. 21) Samme Vægtmængde af P og Q ere kun lidet forskjellige i Præstationsevne (4 Proc.), men Arbeidet bliver for Q's Vedkommende præsteret i langt kortere Tid end for R, hvilket er meget vigtigt i Praxis. R's forholdsviis store Indhold af Svovl bevirker, at denne Sats angriber Skytsets Metal ad chemisk Vei mere end P og Q. 22) Satsen R har i oekonomisk Henseende den fordeelagtigste Sammensætning, naar Svovlets Priis er mindre end $\frac{1}{5}$ af Salystrets. Derfor kan den anbefales til Sprængning af Steenarter, hvor dets store Indhold af Svovl ikke gjør Skade. Dette theoretiske Resultat stemmer med flere Hundrede Aars Erfaring. I Frankrig fabrikeres der efter Dumas to Sorter Sprængkrudt, een Sort til Udførsel, en anden til Brug i Landet selv. Det første indeholder, ligesom det chinesiske, et Overskud af Kulstof og Svovl, det sidste har Sammensætningen lig Sats R. 23) Svovlet tænder sig først og opvarmer Salpetret og Kullet til Reactionstemperaturen. Denne Egenskab ved Svovlet forklarer Krudtets Forhold i lufttomt Rum og under stort Tryk i Skytset. 24) Det i den nyere Tid anbefalede brune (Chocolade-)Krudt indeholder istedetfor almindeligt Trækul en Lignit lignende Substans, som bestaar af 50 Proc. Kulstof og 50 Proc. Ilt og Brint i det Forhold, hvori de findes i Vand. Dette Krudt brænder ganske som almindeligt Krudt. Kulstoffets Ilt forbinder sig med dets Brint til Vand; Kulstoffet forbrænder med Svovl og Salpeter. De tre sidstnævnte Stoffer ere tilstede i dette Krudt i Forholdet 2 P + Q.

(*Ch. Zeitung*'s Reptm. 1891, S. 243 efter *Liebig*'s *Ann. Chem.*, 1891. Bd. 265, S. 257.) A. T.

Aluminium-Industrien. *J. Klaudy* meddeler, at en Fabrik som Neuhausen-Selskabets er anlagt i Troyes (Dep. Isère) af »Société métallurgique française«, som raader over en Vandkraft paa 600 Hestekraft og dagligt producerer 400 Kgr. Aluminium. Forbruget af Elektrode-Kul er 1 Kgr. pr. 1 Kgr. Aluminium. En ny Methode, der skyldes *Minet*, bruges af *Bernhard* i Creil (Dep. Oise). Den beroer paa Decompositionen af en smeltet Blanding af Fluoraluminium-Fluornatrium (30—40 Proc.) og Chlornatrium (70—60 Proc.) ved Hjælp af en Strøm paa 4—5 Volts Spænding. Af Fluoret regenereres 60 Proc., idet det ledes gjennem opslemmet Leerjord, og Badets Sammensætning holdes constant ved Tilsætning af Fluoraluminium. For at Diglen ikke skal ødelægges af Fluor, er den anbragt i Sideledning med Kathoden, og ved Fremstilling af Legeringer bestaaer den af vedkommende Metal.

I Lend (Salzburg) tilsigter man at anlægge en Filial af Neuhausen-Fabrikken og benytte Ache-Flodens Vand; Anlæget bliver større end det i Neuhausen. Vandet skal med 90 Metres Tryk løbe til Turbinerne. Ved fuldt Vandforraad om Sommeren faaes 7000 Hestekraft, og mindste Kraft om Vinteren skjønnes at blive 2—3000. (*Ch. Centralbl.*, 1891, II, S. 316.)

Aluminium-Fabrikken i Birmingham (Aluminium Company, lim., s. d. T., 1890, S. 17) meddeler, at det er blevet den umuligt at arbeide videre med Gevinst, da ved Indførelsen af Elektrolyse til Fremstilling af Aluminium dette Metals Priis er dalet fra 70 Shilling til nu 2 Shg. (1 Kr. 78 Ø.) pr. Pund. Fabrikken vil indskrænke sig til at fabrikere Natrium. (*Ch. Zeitung*, 1891, Nr. 74.) A. T.

Tobaksgjæringen. Denne Proces, der har saa stor Betydning for alle Tobakssorters Brugbarhed og Godhed, indledes ved at man lader den lufttørrede Tobak henligge fast sammenpakket i store Bunker paa hundrede Centner eller mere. Her indtræder efter kortere eller længere Tidsforløb, alt efter Fugtighedstilstanden, en meget stærk Opvarmning, Tobakken sveder, og derved dannes de aromatiske og andre Bestanddele i Tobaksbladene, som ved Forbrændingen virke paa vor Smag- og Lugtesands saavelsom paa Nervesystemet.

Efter *E. Suchsland* foreligger her en Gjæring, der fremkaldes af Spaltningssvampe, i Analogi med Mælkesyre-, Smørsyregjæring o. a. Undersøgelsen viste, at der paa alle hidtil undersøgte gjærede Tobakker sidde Spaltningssvampe i stort Antal, men i faa Arter, som oftest kun 2—3 Arter paa den enkelte Sort. Bacteriaceer vare fremherskende, men dog fandtes ogsaa Coccaceer. At nævnte Spaltningssvampe, der forekomme i Masse i gjæret Tobak, ogsaa have fremkaldt Gjæringen, fremgaaer især deraf, at de ved, efter Formering i Reenculturer, at anbringes paa andre Tobaksorter, have fremkaldt Smags- og Lugteforandringer, som mindede om Smagen og Lugten af det oprindelige Næringssubstrat.

Tobakkens Gjæring faaer derved en større Betydning end tidligere. Det er ikke nok at indføre og cultivere gode Tobaksorter, men man maa ogsaa indføre de godt gjærende Spaltningssvampe fra deres Hjemstavn. Vor Tobak har hidtil paa en Maade kun lidt vild Gjæring, de i dem lagrende Raastoffer ere ikke blevne opløste saa fuldstændigt, som det skeer ved Gjæring med de kraftigere virkende udenlandske Spaltningssvampe. Med passende Spaltningssvampe kan denne ædlere Gjæring med Held indledes i vore Tobaksorter. Alle i dette Øiemed gjorte Forsøg have givet positive Resultater, og ofte har Forandringen med Tobak fra Pfalz været saa paafaldende, at Kjendere af indenlandsk Tobak, ogsaa efterat det var sagt dem, ikke have røget den som tydsk Tobak. Det er ikke bekjendt, hvilke Producter de enkelte Spaltningssvampe danne paa Tobakken, men een af Hovedvirkningerne synes at være, at ved Gjæringen Nikotin omdannes til Nicotincampher. *(Ch. Centralbl.,* 1891, I., S. 1039.) A. T.

Fabrikmæssig Tilvirkning af Mælkesyre, af *G. Jacquemin.* De gængse Fremstillingsmaader for Mælkesyre og mælkesuur Kalk ere langvarige og lidet productive, og give en Blanding af Stoffer, hvoraf Mælkesyren kun besværligt og med Tab kan vindes.

Nogle tilsætte til Druesukkeropløsningen en langt større Mængde Casein eller raadden Ost end der kræves for at levere den nødvendige Mængde Qvælstof, til Ernæring for Mælkesyrebakterien, og derved fremkaldes andre Gjæringer og vanskeliggjøres Extractionen; andre tage ikke Hensyn til de fremmede Fermenter, som indeholdes i Luften, i Osten eller de andre

Stoffer, som skulle indlede Gjæringen, saa at samtidigt indtræder en Alkoholgjæring, og ofte en Eddikesyre-, Propionsyre- og Smørsyregjæring, hvorved Udbyttet af Mælkesyre reduceres. Atter andre, som miskjende, at Mælkesyrebakterien er en Aerob, d. e. kræver Luft, fremhæve som eiendommeligt for deres Fremgangsmaade, at der ikke findes Luft og alene Kulsyre i deres Gjæringskar; derved hindres netop Mælkesyrebakterien i at udvikle sig, medens Smørsyrebakterien begunstiges.

Jacquemin anvender derfor reendyrket Gjær, og han lader Gjæringen foregaae med sterile Stoffer og i sterile Beholdere under Tilgang af steril Luft.

Tilberedningen af den gjæringsdygtige Sukkeropløsning. Der anvendes Malt, og der mæskes omtrent som i Bryggerierne, blot at Temperaturen 50° holdes i længere Tid, for at der kan dannes mere Maltose og Dextrinets Mængde kan reduceres til et Minimum. Saa hæves den efterhaanden til 60°, 63° og 65°, og tilsidst til Kogning, hvorved Overskud af qvælstofholdige Stoffer fjernes og Fermenter dræbes. Man faaer saaledes en sukkerholdig Urt, der indeholder baade qvælstofholdige Stoffer og uorganiske Stoffer (særligt Phosphater) til Ernæring for Fermentet. Med Malten kan der tilsættes stivelseholdige Stoffer, Riis, Mais, naar det gjælder at faae en billigere Urt. Urten behøver kun at afkjøles til 45° og anbringes i Gjæringskarret, hvor der tilsættes et eller andet Carbonat, som skal bevare den Neutralitet, som Mælkesyrefermentet kræver.

Dyrkningen af Mælkesyrefermentet. Det faaes ved Pasteur's eller andres Methoder og forplantes i Pasteur-Kolber, der indeholde steriliseret Maltudtræk (s. d. T., 1889, S. 4) tilsat med reen og steril kulsuur Kalk, derefter i Bombonner, hvorfra den kommer i Gjæringskarrene. Fermentet maa undersøges under Mikroskopet paa hvert Dyrkningsstadium, og det maa ikke benyttes til Inficering af Urten, førend man har overbeviist sig om dets Reenhed.

Gjæringens Forløb. Man bør anvende Kar med et Laag, hvis Rande dyppes i en Vandlaas. Fra Laaget udgaaer et Rør, som er bøiet nedad langs Karret og saaledes danner en Hævert, der fyldes af den sig udviklende Kulsyre. Et andet Rør er ført ned næsten til Vædskens Overflade, for at Luft kan strømme ind til Erstatning for Kulsyren; det ender foroven i en lille Beholder med steriliseret Bomuld, der tilbageholder atmo-

sphærisk Støv og Kim. I Begyndelsen holdes Røret afspærret ved en Hane, for at Hæverten kan fylde sig med Kulsyre; naar dette er skeet, aabnes Hanen, Kulsyren vil stadigt strømme ud af Hæverten og erstattes af Luft. Gjennem Røret gaaer desuden et tredie Rør ned til Bunden, hvorigjennem man (idetmindste 2 Gange om Dagen) blæser filtreret Luft, som spreder sig i Vædsken gjennem en Bruus paa Enden af Røret. Den rette Temperatur 40—45° vedligeholdes ved dampvarmede Spiraler, der ligge i Karret.

Gjæringen er tilende efter 5—6 Dages Forløb, naar den rette Varmegrad holdes.

Behandlingen af den mælkesure Kalk er den sædvanlige. *(Bull. soc. d'enc.*, 1891, S. 263 efter *Encyclopédie chimique, Fremy).* A. T.

Undersøgelse af Linoliefernis. Det er til adskillige Formaal vigtigt at kunne bestemme en Linoliefernisses Iltningsgrad, og hertil benytter *W. Fahrion* en Methode, som beroer paa, at de ved Iltning af de ikke mættede Fedtsyrer dannede Oxyfedtsyrer ere uopløselige i Petroleumæther, til Forskjel fra de ikke iltede saavelsom fra Iltningsproducterne af de mættede Fedtsyrer. Han bestemmer Oxysyrerne i Linoliefernis og i det Hele i alle deelviis iltede Olier paa følgende Maade.

I en Porcellainsskaal af c. 150 Ccm. Indhold afveies 3—5 Gr. Fernis og forsæbes med 15—25 Ccm. 8-procentisk alkoholisk Natronlud over fri Ild, under vedvarende Omrøring. Naar Alkoholen er heelt uddrevet, opløses Sæben i 50—70 Ccm. hedt Vand og Opløsningen skylles ud i en Skilletragt af c. 500 Ccm. Her decomponeres den med fortyndet Saltsyre. Efter Afkjøling, som kan befordres ved Overrisling med koldt Vand, bliver c. 100 Ccm. Petroleumæther (der er fuldstændigt flygtig ved 80°), tilsat, og det hele gjennemrystes godt. Efter omtrent 1 Times Henstand er Ætherlaget blevet heelt klart. Aftapper man nu den vandige Opløsning, afsætte Oxysyrerne sig paa Skilletragtens Vægge, saa at Petroleumæther-Opløsningen uden Filtrering kan heldes ud foroven. De tilbageblivende Oxysyrer vaskes endnu flere Gange med Petroleumæther og opløses tilsidst, i den mindst mulige Mængde varm Alkohol. Den alkoholiske Opløsning heldes i en veiet Platin-Porcellainsskaal, som kun maa blive halvt fuld, Alkoholen forjages i Vandbad og Resten tørres nøiagtigt i 1 Time ved 100—105°.

Methoden giver ved nøiagtigt Arbeide godt stemmende Resultater. I forskjellige Sorter Linoliefernis fandtes 0,6—31,6 Proc. Oxysyrer. Disse danne, fremstillede i større Mængde, en tyk mørkerød Olie, som er fuldstændigt opløselig i Alkohol og i Æther. For denne Olies Bedømmelse give de af *Hazura* og *Bauer* udførte Arbeider over de tørrende Olier Holpepuncter. *Hazura* har efterviist (d. T., 1889, S. 120), at den umættede saakaldte Linoliesyre ikke er et enkelt Stof, som hidtil antaget, derimod tilnærmende har følgende Sammensætning:

5	Proc.	Oliesyre,	$C_{18}H_{34}O_2$,
15	—	Linolsyre,	$C_{18}H_{32}O_2$,
15	—	Linolensyre,	$C_{18}H_{30}O_2$,
65	—	Isolinolensyre,	$C_{18}H_{30}O_2$.

Det ligger nær at antage, at Linolen- og Isolinolensyre, som indeholde 3 dobbelte Bindinger, først angribes ved Iltningen, og da de tilsammen udgjøre henimod 80 Proc. af alle umættede Fedtsyrer, turde de i Linoliefernissen indeholdte Oxyfedtsyrer udelukkende eller overveiende være Derivater af Linolen- og Isolinolensyre. Som Slutningsproduct af Iltningen levere de sidste efter Bauer og Hazura sandsynligviis en Syre $C_{18}H_{30}O_7$ (det andet Hydrat af *Mulders* Linoxysyre). Dog opstaaer rimeligviis først Mellemproducter. *(Zeitschr. für angew. Ch.*, 1891, S. 540.)

Literatur.

Tidsskrifter[1]).

(s. Side 319).

Wiedemann's Annalen, *1891; Bd. 42, Nr. 1–4.* Arrhenius: Ueber die Leitung von Elektricität durch heisse Salzdämpfe. | Elsas: Ueber Widerstandsmessungen mit dem Differentialinductor. | Prytz; Intermittirende Quecksilberluftpumpe. | Oberbeck: Ueber das Verhalten dünner Niederschlagsschichten gegen den elektrischen Strom. | G. Wiedemann: Ueber die Bestimmung des Ohms. | Stefan: Ueber die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere. | Kayser: Ueber den Ursprung des Banden- und Linienspectrums. | Acworth: Beziehung zwischen Absorption und Empfindlichkeit sensibilisirter Platten | Hertz: Ueber die mechanischen Wirkungen elektrischer Drahtwellen. | Wiedemann: Ueber die Bestimmung des Ohm. | Oberbech: Ueber die Messung starker Ströme mit Hülfe des Spiegelgalvanometers. Dieterici:

---

[1]) Indholdet er meddeelt i Uddrag. — Tegnet * betyder: med Tegning.

Calorimetrische Untersuchungen. | **Stern**: Ueber mikrophonische Tonstärkemessungen. | **Olszewski**: Ueber das Absorptionsspectrum und über die Farbe des flüssigen Sauerstoffs.

— — *1891, Bd. 43, Nr. 5—8.* **Auerbach**: Absolute Härtemessung. | **Elster** u. **Geitel**: Ueber die Abhängigkeit der durch das Licht bewirkten Electricitätszerstreuung von der Natur der belichteten Oberfläche. | **Streintz**: Beiträge zur Theorie des Secundärelementes. | **Kayser** u. **Runge**: Ueber die Spectra der Elemente der zweiten Mendelejeff'schen Gruppe. | **Glahn**: Ein Spectrosaccharimeter. | **Lommel**: Berechnung von Mischfarben. | **Lehmann**: Halbegrenzte Tropfen. | **Kayser**: Ueber Diffusion und Absorption durch Kautschuk. | **Raps**: Selbstthätige Quecksilberluftpumpe. | **Prytz**: Methode zur absoluten Messung von Rotationszeiten. | **Prytz**: Bestimmung des Verhältnisses zwischen Rotationszeit einer Achse und Schwingungszeit einer Stimgabel. | **Weber**: Zur Messung der magnetischen Inclination. | **Rosenthal**: Ueber die electrische Leitfähigkeit fester Electrolyte bei verschiedenen Temperaturen. | **Knoblauch**: Absorptions Spectralanalyse sehr verdünnter Lösungen. | **Ebert**: Einfluss der Helligkeitsvertheilung in den Spectrallinien auf die Interferenzerscheinungen. | **Voigt**: Ueber einen einfachen Apparat zur Bestimmung der thermischen Dilatation fester Körper, speciell der Krystalle.

— — *1891, Bd. 44, Nr. 9.* **Röntgen**: Ueber die Compressibilität von Schwefelkohlenstoff, Benzol, Aethyläther und einigen Alkoholen. | **Bjerknes**: Ueber die Dämpfung schneller electrischer Schwingungen. | **Bjerknes**: Ueber die Erscheinung der multiplen Resonanz electrischer Wellen. | **Colley**: Zur Theorie des Ruhmkorff'schen Apparates. | **Marek**: Ausdehnung des Wassers.

— — *1891, Bd. 44, Nr. 10.* **Winkelmann**: Ueber die Wärmeleitung der Gase. | **Vanni**: Ueber die scheinbare Veränderlichkeit des electrochemischen Aequivalent des Kupfers. | **Pfeiffer**: Ueber den Angriff von Glas durch Wasser und eine electrische Methode zur Bestimmung desselben. | **Ferche**: Ueber einige physikalische Eigenschaften des Benzols. | **Bohr** u. **Bock**: Bestimmung der Absorption einiger Gase in Wasser bei den Temperaturen zwischen 0 und 100°. | **Dvorák**: Zur Theorie selbstthätiger Stromunterbrecher.

— — *1891, Bd. 44, Nr. 11.* **Plank**: Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie. | **Winkelmann**: Ueber die Wärmeleituug der Gase. | **Braun**: Ueber Electrostenolyse. | **Bjerknes**: Ueber den zeitlichen Verlauf von Schwingungen in primären Hertz'schen Leiter. | **Heydweiller**: Ein absolutes Electrodynamometer für stärkere Ströme. | **Thompson**: Ueber das Gesetz der elastischen Dehnung.

Nature, *Bd. 43, April 1891.* Hertz's experiments I. | Meteorology of Ben Nevis. | The photographic chart of the heavens. | **Jolly**: Crystals of platinum and palladium. | Optical projection. | **Lockyer**: On some points in the early history of astronomy I.* | **Abbe and Todd**: Additional results of the United States expedition to West-Africa. | **Blanford**: The paradox of the sun-spot cycle in meteorology. | **Ramsay**: Solutions.* | **Darwin**: On tidal prediction.* | **Mascart, Rücker**: Magnetic anomalies in France.

— — *Bd. 44, Mai 1891.* Lockyer: On some points in the early history of astronomy II. III.* | Hertz's experiments II. III. | Judd: The rejuvenescense of crystals.

— — *Bd. 44, Juni 1891.* Lockyer: On some points etc. IV. | The solar parallax and its related constants. | Ellis: Earth-currents and the electric railway.* | Espin: Photo-stellar spectra. | Some aspects of Stas's work. | The imperial physical and technical institution of Berlin. | Liveing: Crystallisation.* | Hinrichs: The fusing and boiling points of compounds.* | Lockyer: Physical science for artists I. | Rayleigh: The Faraday centenary.

— — *Bd. 44, Juli 1891.* Judd: Crystallography. | Meldola: Photography in colours. | Lockyer: On some points etc. V.* | Lupton: The condition of space. | Crookes: On electrical evaporation. | Lockyer: Physical science for artists II. | W. E. Weber. | Rayleigh: Some applications of photography.* | Ramsay: Liquids and gases.* | Langley: Experimental researches on mechanical flight. | Aitken: On the solid and liquid particles in clouds. | Thorpe: The history of chemistry. | Gray: Maxwell's electromagnetic theories. | Schaeberle: The sun's corona. | Is the mariner's compass a Chinese invention?

— — *Bd. 44, August 1891.* Colour-vision. | Tutton: The new gas, chlorofluoride of phosphorus. | Blanford: Faye's theory of cyclones. | W. Thomson: On some test cases for the Maxwell-Holtzmann doctrine regarding distribution af energy.* | British Association: Huggins, Inaugural address; Lodge (mathematics and physics); Roberts-Austen (chemistry).

— — *Bd. 44, September 1891.* The report of the Board of Trade committee on electrical standards. Electrical standards. | Pole: A new keyed instrument for just intonation.* | Physics at the British Association. | Chemistry at the B. A. | Some notes of the Frankfort international electrical exhibition I.

Dingler's Polyt. Journal, *Bd. 281, H. 4; ¹⁴/₇ 1891. Metallhüttenweseu und chemische Metallbearbeitnung*: Virkung der Abkühlung zinksalzhaltiger Elektrolyte. Rostschützende Patina von Molybdänsesquioxyd auf Eisen u. s. w. Continuirliche elektrolytische Darstellung von Aluminium, v. Berg. Elektrolyt. Gewinnung von Aluminium und Magnium sowie Legirung dieser Metalle. Elektrolyt. Gewinnung von Zink und Schwefelsäure aus Sulphiten. Aluminium aus Thonerde durch Reductiou mit Zink. Aluminiumlegirungen aus Schwefelaluminium dergestellt (o. fl. Meddelelser om Fremstilling af Aluminium). | Hall's elektr. Blocksignal.* | Die Kabelführungen der Société d'éclairage et de force in Paris.* | Die elektr. Kraftüberführung in Schaffhausen. | Prüfung von Romancement (Bestimmungen in Østerreich). | *Fortschritte in der Spiritusfabrikation*: | Rohmaterialien und Malz. 2. Dämpfen und Maischen. 3. Gährung und Hefe. 4. Destillation und Rectification. | 5. Schlämpe. 6. Apparate.

— — *Bd. 281, H. 5; ²¹/₇ 1891.* Neuerungen in der chem. Metallbearbeitung: Schmelzöfen;* Zinkdestillirofen.* Sammeln des Staubes und Verdichten der Rauchgase. | Untersuchung und Verhalten von *Ce-*

ment. 1. Prüfung. | *Spiritusfabrikation* 7. Analyse. 8. Allgemeines und theoretisches. | Eine neue Thermometerscala.

— — *Bd. 281, H. 6*; $^7/_8$ *1891.* Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1889. | Untersuchung und Verhalten von *Cement.* 2. Verhalten der Cemente vor und nach der Verwendung. Umstände, unter welchen die Erhärtung nicht stattfinden kann. | *Spiritusfabrikation* (Schluss). | Verfahren zur Messung hoher Temperaturen.

— — *Bd. 281, H. 7*; $^{14}/_8$ *1891.* Dampfmaschinen für elektr. Beleuchtungszwecke.* | Smith's selbstthätiger Umschalter für Telephoncentralen.* | Untersuchung und Verhalten von Cement. 3. Volumenveränderung, Schäden, Uebelstände. 4. Fremde Bestandtheile und Zusätze (Wirkung der Magnesia, des salzhaltigen Wassers u. a.). | Ueber das Härten von Stahlmagneten. | Flaschen und Actenschräcke aus Monierplatten.

— — *Bd. 281, H. 8*; $^{21}/_8$ *1891.* Versuche über die Fortleitung eines Stromes von 20000 Volt in der Ausstellung zu Frankfurt a. Main. | Selbstthätiger Anzeiger für schlagende Wetter.* | Herstellung und Verlegung der mit Schutzhülle versehenen Kabel von hoher Isolation in der Kabelfabrik Belfort.* | Parson's elektrische Bogenlampe für Scheinwerfer.* | *Bierbrauerei*: Schwedische Art der Beurtheilung der Braugerste nach Puncten. Schnelle Bestimmung der Keimfähigkeit. Zur Herons Malzanalyse, v. Lintner. Ueber das Wasserbinden. Zusammensetzung der frischen Biertreber. Die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Gerste und des Malzes.

— — *Bd. 281, H. 9*; $^{28}/_8$ *1891.* Beschreibung des 300 M. hohen Eiffelthurm-Manometers mit freier Luft. | *Bierbrauerei:* Mechanischer Grünmalzwendeapparat. Entstehung der Maltodextrine (Amyloine) in Würzen. Zusammensetzung des Bieres in Bezug auf Kohlenhydrate. | *Spiritusfabrikation:* Analysen von Mais. Ueber das Maischlüftungsverfahren, v. Delbrück. Ueber die Anvendung der Flusssäure und anderen Fluorverbindungen bei der Verzuckerung und Gährung. | Das galvanische Lalande-Element.

— — *Bd. 281, H. 10*; $^4/_9$ *1891.* Menadier's Bitelephon. | Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt (Allgemeines). | *Bierbrauerei*: Beluftung der Bierwürze im Gegenstromkühler. Zur Analyse des obergährigen Hefe in Brauereien und Brennereien nach Hansen's Methode, v. Alfr. Jörgensen. Nachweisung von Antiseptica in Bier, v. Elion. Ueber die Behandlung von Wasser und alkoholischen Getränken mit Elektricität, Ozon und Wasserstoffsuperoxyd. | Gülcher und Pintsch's Thermoelemente aus Hohlkörpern. | Die Kabelfabrik Bezons-Calais. | Elektrischer Strassenbahnmotor ohne Uebertragung. | Dynamomaschinen im Telegraphenbetrieb.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

12. BIND.	1891.	12. HEFTE.

Indhold.

Elektrostenolyse.

Med dette Navn, dannet af det græske Ord *στενος*, der betyder en Snevring, har *F. Braun* betegnet en mærkelig Proces, der undertiden foregaaer, naar den elektriske Strøm paa sin Vei gjennem en Elektrolyt tvinges til at passere en meget snever Aabning. Det kan nemlig skee, at Vædsken her sønderdeles, saa at der udskiller sig Metal og Luftblærer. Denne Proces danner en Modsætning til den almindelige Elektrolyse, derved at de udskilte Stoffer vise sig, ikke ved Elektroder, men inde i selve Elektrolyten, at Processen er væsenligt uafhængig af Strømmens Retning og endeligt, at det Bestemmende her ikke er den gjennemgaaede Elektricitetsmængde, men Spændingsfor-

skjellen mellem de to Sider af Aabningen i Forbindelse med dennes Vidde.

Allerede i 1819 beskrev *Grotthuss* følgende Forsøg: Han stillede et forneden tilsmeltet Glasrør, i hvilket der var en fiin Revne, ned i et Bægerglas, heldte en Sølvnitratopløsning i begge, og satte ved Platinelektroder Opløsningen i Røret i Forbindelse med den negative Pol, Opløsningen i Glasset med den positive Pol af et Voltas Batteri paa 100 Pladepar. I Revnens yderste Deel udskilte sig da metallisk Sølv og i dens indre Deel Luftblærer, sandsynligviis Ilt. Man synes ikke at have lagt synderlig Mærke til denne Iagttagelse; der havde tidligere været Jodopløsning i det samme Glas, og man har maaskee tænkt sig, at Phænomenet kunde staae i Forbindelse hermed eller med Lysets Indvirkning paa Sølvsaltet. Braun fandt imidlertid, at Processen er af en mere almindelig Natur. Ved at gjentage Grotthuss's Forsøg med et reent Glasrør fandt han ligeledes, at der dannede sig Sølv og Iltblærer i Revnen. Denne pulserede under Forsøget, idet den udvidede sig, naar Blærerne dannedes og atter trak sig sammen, naar de slap ud. Tillige bemærkedes Gnister i Revnen. Disse vare dog næppe af elektrisk Natur, men snarere dannede derved, at Iltblærerne kom i Berøring med brintholdigt Sølv. Foruden Sølvnitrat lode Blyacetat og Blynitrat, Guldchlorid, Cobaltnitrat, Palladiumnitrat, Platinchlorid og Jernsulphat sig »stenolysere«. Salte af Nikkel, Zink, Kobber — med Undtagelse af en ammoniakalsk Kobberchlorüropløsning — og Vismuth gave derimod intet positivt Resultat ligesaa lidt som Svovlsyre, Salpetersyre eller forskjellige Opløsninger af Alkalimetaller.

Spændingsfaldet i den snevre Kanal maa være stort, for at Adskillelsen skal indtræde. Ved Forsøg med en 3,6 Mm. lang og 0,017 Mm. bred Ridse i et 0,04 Mm. tykt Glimmerblad, der dannede en Skillevæg i et Trug med Sølvnitratopløsning, fandt han, at Spændingsforskjellen efter Opløsningens forskjellige Concentration maatte naae op til mellem 20 og 40 Volt, for at Adskillelsen kunde begynde; Spændingsfaldet er altsaa 500—1000 Volt pr. Millimeter. I en snevrere Kanal er et meget mindre Fald tilstrækkeligt. Er Spændingsforskjellen ikke tilstrækkeligt stor, kan man lede Strømmen gjennem Spalten timeviis, uden at der viser sig nogen Sønderdeling af Elektrolyten. Aabningens Vidde spiller en væsenlig Rolle;

det var saaledes umuligt at frembringe Stenolyse af Sølvnitrat i en $\frac{1}{6}$ Mm. viid Aabning, medens Sølv udskilte sig i Ridser, der udgik fra en saadan Aabning, eller paa Aabningens Rande, naar den var bleven stærkt indsnevret derved, at en Luftblære havde sat sig i den. Stenolyse foregaaer ikke alene i fine Spalter i Glas- og Glimmerplader, men ogsaa naar man anvender saadanne Stoffer som paraffineret Papir, Collodium, Guttapercha eller Qvartsplader. Derimod viser den sig mærkeligt nok ikke, naar man lader Strømmen gaae gjennem Membraner som Filtreerpapir, Pergamentpapir, Leerceller eller Hydrophan (porøs Kisel). Heller ikke i en Ridse i en Hydrophanplade var det muligt at fremkalde Phænomenet. Den gjennemvaade Hydrophan, der omgav Ridsen, virkede altsaa her som fri Vædske. Dog kan der indtræde Stenolyse, hvor Hydrophanpladen støder sammen med en vandtæt Plade. (*Wiedem. Ann.*, Bd. 42, S. 450—464; Bd. 44, S. 473—500, 1891). K. S. K.

Luftarters Absorption i Vand. Herover er der af *Chr. Bohr* og *Joh. Bock* anstillet en Undersøgelse, hvorved Absorptionscoefficienterne for Ilt, Qvælstof, Brint og Kulsyre ere bestemte ved forskjellige Temperaturer lige op til 100°.

Ved lavere Temperaturer (indtil 60°) blev følgende Fremgangsmaade benyttet. I et Rum af udmaalt Størrelse blev der indbragt noget Vand, der ved Kogning og Gjennemstrømning af den Luftart, der skulde undersøges, var befriet for alle andre Luftarter; over Vandet blev den Luftart indført, hvis Absorption skulde maales. Vand og Luft bleve rystede sammen, indtil Mætning af Vandet med Luften. Trykket af Luften i Rummet blev maalt. Derpaa blev Luftrummet formindsket ved Inddrivning af en bekjendt Mængde Qviksølv, og derefter Vand og Luft sammenrystede ligesom før, hvorefter det forøgede Lufttryk igjen blev maalt. Absorptionsrøret var anbragt i et Vandbad, hvis Temperatur hver Gang blev maalt.

Det der foregaaer under Forsøget er, at Vandet mætter sig først under det lavere Tryk med Luft; den dertil medgaaede Luftmængde maales ikke. Efter Tilveiebringelsen af det større Tryk mættes Vandet paany; da ifølge *Henrys* Lov den hele absorberede Luftmængde er proportional med Trykket, har Vandet i den sidste Deel af Forsøget absorberet en Luft-

mængde, der er taget af den, som fandtes i fri Tilstand over Vandet i den første Deel af Forsøget. Den sidst absorberede Deel af Luften kan derfor maales, ved at man bestemmer Mængden af fri Luft før og efter Sammentrykningen af Luften. Til denne Bestemmelse hører en fuldkommen sikker Bestemmelse af Luftens Tryk; nu findes Luften blandet med mættet Vanddamp, hvis Tryk ved de høiere Varmegrader bliver meget betydelig; dette Tryk maa drages fra det hele Tryk for at give Lufttrykket; Damptrykket kan beregnes ved Vandbadets Temperatur; men en lille Feil i Temperaturen vil give en meget betydelig Feil i Trykket, som let vil kunne dække heelt over den Differens, hvoraf den absorberede Mængde fremgaaer.

For at undgaae denne Usikkerhed blev det indrettet saaledes, at man ikke maalte det hele Tryk, men kun den Deel deraf, der hidrørte fra Luften; dette kunde skee ved til Trykmaalingen at benytte et lukket Manometer (jvfr. S. 290), som indeholdt over Qviksølvet foruden den nødvendige Mængde Luft tillige saa meget Vand, som behøvedes til altid at holde Luften mættet med Damp. Da Manometerrøret er anbragt i samme Vandbad som Absorptionsrøret, er der samme Damptryk i begge, og maales derfor Høideforskjellen i Qviksølvet, som fra en fælles Beholder drives op i de to Rør, vil denne Høideforskjel alene hidrøre fra Forskjellen i Lufttryk i de to Rør; da Lufttrykket i Manometret kjendes, kan man ved Høideforskjellen umiddelbart bestemme Lufttrykket i Absorptionsrøret.

Det sidstnævnte Rør var indrettet i Lighed med det tidligere beskrevne, af Bohr construerede Absorptionsapparat (d. T. 1886, S. 75), hvorved man undgaaer at ryste Qviksølvet sammen med Vand- og Luftarten, hvad der især har Betydning overfor Ilt. Der er den Forskjel i Methoden, at man efter den tidligere Methode maalte den hele absorberede Mængde, idet Vandet forud gjordes luftfrit i tomt Rum, medens man nu maalte den Forøgelse i den absorberede Mængde, der fulgte med en given Trykforøgelse. Man undgaaer derved de Vanskeligheder, der følge med fuldstændigt at uddrive Luften af Vandet. En Feil, som vi gjorde opmærksom paa ved Omtalen af det tidligere Arbeide (l. c. S. 80), men som imidlertid der kun antoges at have havt en lille Indflydelse, findes rettet i det sidste Arbeide, idet der var anbragt lidt Vand over Qviksølvet i Absorptionsrøret til Mætning af den sammesteds værende

Luft. Ved de forholdsviis høie Temperaturer, hvorved der her arbeidedes, vilde en ufuldstændig Mætning af en Deel af Luften ogsaa have ført en betydelig Feil i Resultatet med sig.

Naar man i et luftfyldt Rum bringer en flygtig Vædske ind, vil der skee en Udvexling af Dele mellem de to Stoffer. En Deel af Vædsken vil fordampe, og i Dampform blande sig med Luften, og en Deel af den sidste vil absorberes af Vædsken. Naar der er bragt Ligevægt tilveie, vil Dampmængden alene afhænge af Luftrummets Størrelse og Temperaturen; den absorberede Luftmængde vil afhænge af Vædskerummet og Temperaturen, men tillige af Lufttrykket i Luftrummet. Er Vædsken opvarmet til sit Kogepunct, vil Dampen alene udøve 1 Atm. Tryk; skal der i Længden kunne holdes en Luftart opløst i Vandet, maa der tillige være et vist Tryk af denne Luftart over Vædsken; naar man derfor vil undersøge Absorptionen ved Vædskens Kogepunct, maa man nødvendig have Vædsken under Tryk større end Atmosphærens. Ved Vandets Kogepunct arbeidede Bohr og Bock efter følgende Methode. En Kolbe blev deelviis fyldt med Vand, som opvarmedes, derved at Kolben stod i et Kar med kogende Vand. I Kolben tilveiebragtes ved den undersøgte Luftart og Dampen et samlet Tryk af omtrent 2 Atm., hvoraf den ene altsaa skyldtes Vanddampen. Kolben blev rystet kraftig, indtil Vandet var mættet, hvorefter Trykket blev maalt. Herefter blev en Deel af Vandet presset ind i en for Luften udpompet Glasbeholder, og blev heri veiet. Ved en Luftpompe blev Luften suget ud af Vandet og blev derefter opsamlet og udmaalt.

Ved disse to Methoder er Absorptionen af de 4 ovennævnte Luftarter bleven undersøgt, hvorved Kjendskabet til Absorptionens Afhængighed af Temperaturen er bleven betydelig udvidet. For alle Luftarter finder der, som Curver, der ere udførte efter Forsøgene, vise, en hurtig Aftagen af Absorptionscoefficienten Sted fra 0°—60°, saaledes for Ilten fra 0,050 til 0,019, for Qvælstof fra 0,024 til 0,010, for Brint fra 0,020 til 0,014. Fra 60° til 100° forandrer Coefficienten sig kun meget lidt for Ilt og Qvælstof, medens den for Brint, i Modsætning til hvad der ellers er Tilfældet, voxer kjendeligt ved denne Opvarmning, nemlig fra 0,014 til 0,016.

For Kulsyren aftager Absorptionscoefficienten ved Opvarmning fra 0° til 100° fra Værdien 1,80 (Bunsen) til 0,244

(Bohr og Bock); den formindskes altsaa til ¼ af sin oprindelige Værdi. Ved 37,29° (Legemets Temperatur) er Absorptionscoefficienten allerede kun 0,563. (*Vidensk. Selsk. Oversigter,* 1891, S. 84). K. P.

Nye Undersøgelser over Qvælstofbrinten. *Th. Curtius* har fortsat sine Undersøgelser over Qvælstofbrinten, særligt over Fremstillingen af denne Syres Salte, idet det gjaldt om at finde Fremstillingsmaader, ved hvilke man undgik først at isolere selve Qvælstofbrinten, der er saa farlig at arbeide med. Ved Indvirkning af Hydrazinhydrat paa Benzoësyreæthere dannes Benzoylhydrazin, $C_6H_5CONH.NH_2$, efter Ligningen $N_2H_4,H_2O + C_6H_5CO_2.R = C_6H_5CONHNH_2 + ROH + H_2O$; ved Indvirkning af Natriumnitrit og Iiseddike paa Benzoylhydrazin dannes *Benzoylazoimid*, $C_6H_5CON_3$: $C_6H_5CONHNH_2 + NO_2H = C_6H_5CON_3 + 2H_2O$; opløses den sidstnævnte Forbindelse i ligesaa meget absolut Alkohol, og tilsættes til Opløsningen et Atom Natrium, opløst i lidt absolut Alkohol, dannes efter nogle Timers Opvarmning paa Vandbad Qvælstofbrintens Natriumsalt N_3Na efter Ligningen: $C_6H_5CON_3 + C_2H_5ONa = C_6H_5CO_2C_2H_5 + N_3Na$; Natriumforbindelsen udkrystalliserer tildeels af Opløsningen ved Afkjøling; Resten fældes med Æther. Ved Indvirkning af Salpetersyrling paa Hippurylhydrazin dannes Diazohippuramid; opløses dette i Alkohol og mættes Opløsningen med Ammoniak, spaltes den i Hippuramid og Qvælstofbrintens Ammoniumsalt, $N_3.NH_4$; Hippuramidet kan atter overføres til Hippurylhydrazin, og altsaa atter benyttes til samme Proces. Af Qvælstofbrintens Salte beskrives følgende nærmere: *Qvælstofsølv* N_3Ag, der er i høi Grad explosivt, opløser sig i Ammoniak og krystalliserer ved Fordampning af den ammoniakalske Vædske i centimeterlange, næsten farveløse Naale, der undertiden explodere blot ved Sønderbrydning. *Qvælstofqviksølv* (Qvælstofcalomel) N_6Hg_2, er ligesom Sølvsaltet ganske uopløseligt i Vand; det er ikke saa explosivt ved Stød som Sølvforbindelsen. *Qvælstofbly* N_6Pb, fældes ved Tilsætning af eddikesuurt Blyilte til en Opløsning af Qvælstofnatrium, og er uopløseligt i koldt Vand, og langt tungere opløseligt i kogende Vand end Chlorbly; af den kogende Opløsning udskiller det sig ved Afkjøling i centimeterlange, glindsende, farveløse Naale, der skuffende ligne Chlorbly, men som allerede explodere ved ganske svag Opvarmning med stor

Voldsomhed. *Qvælstofnatrium*, N_3Na, er letopløseligt i Vand, uopløseligt i Æther og Alkohol; det har svag alkalisk Reaction og smager meget salt; det exploderer ikke ved Slag, men ved Opvarmning til forholdsviis høi Temperatur, hvorved det forbrænder under svag Detonation med glimrende guult Lys; det er hverken flygtigt eller hygroskopisk, og forandres ikke ved Inddampning af den vandige Opløsning.

Qvælstofammonium, N_4H_4, krystalliserer af sin Opløsning i absolut Alkohol i farveløse, store Blade, der bestaae af trappeformigt grupperede Krystalindivider, der skuffende ligne Chlorammonium, men dog ikke tilhøre det regulære System; af vandig Opløsning krystalliserer det i Vacuum i store, vandklare Prismer, der i Luften blive uklare. Qvælstofammonium reagerer svagt alkalisk, er ikke hygroskopisk, opløses let i Vand og i 80 Proc.-holdig Viinaand, vanskeligt i absolut Alkohol; det er flygtigt saavel med Vand- som med Viinaanddampe og ved Opbevaring; ligger det hen i Luften, forsvinder det efterhaanden fuldstændigt; opvarmes det lidt over 100° i et Reagensglas, lader det sig ligesom Chlorammonium sublimere fra et Sted til et andet. Ved hurtig Ophedning exploderer det heftigt. *Qvælstofdiammonium*, N_5H_5, faaes ved Overheldning af Qvælstofammonium med et Mol. Hydrazinhydrat og Inddampning paa en flad Skaal i Exsiccator; det krystalliserer i tommelange, glasglindsende, haarde Prismer, der smelte ved henimod 50°, flyde hen i Luften og forflygtiges saavel med Vand- som med Alkoholdampe; i kogende Alkohol er det tungtopløseligt og krystalliserer af Opløsningen i glindsende Blade. Ved pludselig Ophedning exploderer det voldsomt. (*Berichte d. d. chem. Ges.* 1891, S. 3341—3348). O. T. C.

Qvælstofbrintens Forhold overfor levende Organismer. *O. Loew* har undersøgt Qvælstofbrintens Forhold overfor forskjellige Organismer med det Formaal at erfare, hvorvidt denne Syres Salte ligesom Nitrater og Nitriter kunde tjene som Qvælstofkilde for Æggehvidedannelsen i Plantecellerne eller om de vare indifferente eller giftige, og i saa Fald hvad Grunden kunde være til deres Giftighed. Til Forsøgene blev Natriumsaltet, Natriumazoimid, NaN_3 anvendt. Overfor Phanerogamer viste dette sig afgjort giftigt. Forsøg med Alger havde følgende Udfald: en Opløsning af 1 Deel Natriumazoimid

i 1000 Dele Kildevand virkede i Begyndelsen ikke skadeligt; efter nogle Dages Forløb begyndte dog Virkningen at vise sig, og der indtraadte en langsomt fremskridende Hendøen af Plantedelene. Ved Diatomer og Oscillarier vare Bevægelsesphænomenerne først fuldstændigt ophørte paa den femte Dag. Naar der blev anvendt en 10 Gange saa svag Opløsning af Natriumazoimid og tilsat uorganiske Næringssalte, vedblev Algerne at være sunde endogsaa efter 3 Ugers Forløb, medens de i ligesaa svage Opløsninger af Hydroxylamin og Diamid dræbes i Løbet af 48 Timer. Bakterier trives ikke i Nærværelse af Natriumazoimid; heller ikke Skimmelsvampe kunne udvikles i en Næringsvædske, til hvilken der er sat 1 pro mille Natriumazoimid. Bringes en Draabe af en 1 Procent-holdig Opløsning af Natriumazoimid under Mikroskopet i Berøring med Infusorier, iagttager man, at alle Livsyttringer pludseligt ophøre. Hvad de lavere Vanddyr angaae, da dø Nematoder, Plenarier, Ostracoder, Copepoder, smaa Insectlarver etc. i Løbet af 30—40 Minuter i en Opløsning, der indeholder 0,5 pro mille af det nævnte Natronsalt.

Ogsaa paa Pattedyr har Qvælstofbrinten en giftig Virkning. Den subcutane Injection af 1 Ccm. af 1 Procent-holdig Opløsning af Natriumazoimid fremkaldte hos en stor Muus efter 10 Secunders Forløb Krampe, Emprosthotonus og strax derefter Døden; selv en Injection paa 0,1 Ccm. bevirkede efter 3 Minuters Forløb Mellemgulvskrampe, derpaa efter 4 Minuters Forløb Lamhed i Extremiteterne og efter yderligere 2 Minuters Forløb klonisk Krampe i samtlige Muskler, Emprosthotonus og Døden. Blodet var meget mørkt. Paa en Kanin fremkaldte en Indsprøitning af 0,03 Gram Natriumazoimid efter 8 Minuters Forløb Muskelsittren, 10 Minuter senere forøget Spytafsondring, Lammelse i de forreste Extremiteter, langsommere Hjerteslag; efter yderligere 16 Minuters Forløb indtraadte Krampe, Lammelse af de bageste Extremiteter, snart derefter Dyspnoë og slutteligt Døden, der indtraadte 1 Time 44 Minuter efter Injectionen.

Grunden til Qvælstofbrintens intensive Giftvirkning er sandsynligviis at søge i følgende: Qvælstofbrinten er ifølge *Curtius*' Undersøgelser kun lidet bestandig, den sønderdeles let under heftig Explosion; naar nu Cellernes Livsvirksomhed fremskynder

Sønderdelingen ved Overførelsen af heftige Atomsvingninger, da kan den pludselige Sønderdeling af Azoimidforbindelserne virke tilbage paa Protoplasmaet, og fremkalde Omleiringen af det active Proteïnstof; ere tilmed Cellerne Ganglieceller, kunne saadanne Processer virke som Irritament, og efterat være forplantet gjennem Nerverne vise sig i Musklerne som Krampe. Den som Følge af den hurtig gjentagne Irritation indledede Hendøen kan forplante sig videre gjennem Nerverne, og bringe det hele System til Omleiring, hvorefter Muskel- og Kjertelsystemets Hendøen indtræder som Følge af Hjertets og Lungens Uvirksomhed. Grunden til Qvælstofbrintens Giftighed er sikkert en anden end Grunden til Hydroxylaminets og Diamidets giftige Virkninger; hos de to sidstnævnte Forbindelser er det deres Indgriben i Aldehydgrupperne, der bevirke deres skadelige Indflydelse paa Organismerne; Qvælstofbrintesyren virker ikke paa Aldehydgrupperne, i hvert Fald ikke i fortyndet Opløsning. Særligt paafaldende er det, at Qvælstofbrintesyren virker langsomt paa Algerne (s. o.); her frembringer en 1 pro mille Opløsning først efter flere Dages Forløb Granulationer, hvilket bestemt tyder paa en langsom Sønderdeling, thi hvis Qvælstofbrinten selv frembragte disse Granulationer, da maatte disse blive synlige efter faa Timers Forløb; sandsynligviis dannes der Ammoniak; thi dette frembringer lignende Granulationer. Qvælstofbrinten kunde lettest danne Ammoniak ved Omsætning med Vand efter Ligningen $N_3H + H_2O = N_2O + NH_3$, idet der da samtidigt maatte dannes Qvælstofforilte. Da Protoplasmaets chemiske Virksomhed minder om de saakaldte katalytiske Virkninger, forsøgte Loew, om Platinsort kunde fremkalde en saadan Spaltning; det viste sig da ogsaa, at en 1 Proc.-holdig Opløsning af Qvælstofbrinte ved Behandling med Platinsort gav en livlig Udvikling af en indifferent Luftart, medens Vædsken, der var bleven stærkt alkalisk, gav en meget stærk Ammoniakreaction med Nesslers Reagens. Endnu mere energisk var Sønderdelingen, naar der tillige blev tilsat fortyndet Svovlsyre. Azoimid kan altsaa ved katalytisk Sønderdeling give Ammoniak, og derved vinder den fremsatte Anskuelse med Hensyn til dets Virkning paa Algerne i Sandsynlighed. (*Berichte d. d. chem. Ges.,* 1891, 2947—2953.)

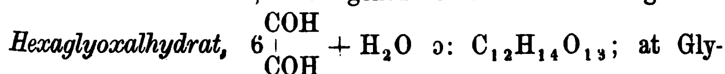
O. T. C.

Phenerythen, den røde Carbolsyres Farvestof. *E. Fabini* har isoleret dette Farvestof, der kan faaes ved Indvirkning afOuprammoniumsulphat paa Calbolsyre under Luftens Adgang, ved Behandling af Phenylammon med Jernchlorid eller ved fortsat Digestion af Carbolsyre med reduceret Kobber og Tilsætning af lidt Ammoniak og Brintoverilte; der blev vundet 1—1,5 Proc. af den anvendte Mængde Carbolsyre. Fremstillet af ætherisk Opløsning danner *Phenerythen* et amorpht, mat, sort Pulver uden Lugt og Smag; befugtes det med Æther, og rives det mellem Fingrene, viser det grønlig, graphitagtig Metalglands; det opløses i Carbolsyre med prægtig rød, i Æther med guul, i Æthyl- og Amylalkohol samt i Eddikesyre med bruunlig rød Farve; i Vand er det uopløseligt. Phenerythen smelter ved 98°, og sublimerer, naar det kastes paa en opvarmet Jernplade, idet det samtidigt udbreder en eiendommelig Lugt. Dets Sammensætning svarer til Formlen $C_{30}H_{30}NO_4$. Ved Behandling med concentrerede uorganiske Syrer giver det intensivt farvede Salte, af hvilke Nitratet er rødt, Chlorhydratet violetrødt og Sulphatet indigoblaat; disse Salte kunne kun bestaae i Nærværelse af et stort Overskud af Syre. Ogsaa med Alkalihydrater og med Sølv danner Phenerythen saltagtige Forbindelser. Sølvsaltet fremstilles ved Omsætning af Farvestoffets Opløsning i Kalihydrat med Sølvnitrat, og danner et sort, voluminøst Bundfald, i tørret Tilstand et sort, glindsende Pulver af Sammensætningen $C_{30}H_{27}AgNO_4$, der modstaaer Indvirkningen af kold, fortyndet Salpetersyre; ved Kogning sønderdeles det under Udskillelse af Phenerythen.

Ved Behandling af Phenerythen i eddikesuur, viinaandig Opløsning med Zinkstøv dannes ved Opvarmning en farveløs Forbindelse. *Hydrophenerythen,* Farvestoffets Leukobase. Denne iltes overordenligt let, og gaaer over til det røde Farvestof. Rød Carbolsyre lader sig paa Grund af Dannelsen af denne Leukobase affarve ved Brint in status nascendi, men antager atter den røde Farve, naar den udsættes for Luftens Indvirkning. (*Chem. Zeit. Repert.* 1891, S. 318, efter *Pharm. Post* 1891, S. 203.)   O. T. C.

Organiske Syrer af Roesaft. *E. von Lipmann* har undersøgt de Kalkbundfald der, især i Begyndelsen af Campagnen og ved Oparbeidning af umodne Roer, dannes i For-

dampapparaterne. Der fandtes foruden Oxalsyre og Citronsyre tillige følgende Syrer: 1) *Æblesyre,* der krystalliserede i Grupper af henflydende Naale, som smeltede henimod 100°, og vare letopløselige i Vand og Viinaand, men kun lidet opløselig i Æther; det viste sig at være den almindelige venstredreiende Æblesyre; 2) *Viinsyre,* der krystalliserede i smukke klare Krystaller, og bestod af den sædvanlige høiredreiende Modification; 3) *Glutarsyre,* $C_5H_8O_4$, der krystalliserede i smaa glasglindsende Prismer, smeltede ved 96° og var letopløselig i Vand, Alkohol og Æther. Forekomsten af Glutarsyre, der neppe tidligere er fundet i vegetabilske Producter, har hovedsageligt Interesse paa Grund af denne Syres Forhold til Glutaminsyre, Glutamin og α-Oxyglutarsyre, af hvilke de første hyppigt optræde i Roer, medens den sidste er paaviist i Melasse. Medens de hidtil nævnte Forbindelser bleve vundne af Bundfald i Fordampapparaterne, fandtes de i det Følgende omtalte Stoffer i de Producter, der afsætte sig i Begyndelsen af Campagnen ved Forvarmningen af den med Kalk behandlede Saft; foruden Oxalsyre, der vistnok udgjorde den væsenligste Bestanddeel, fandtes endnu to Syrer, af hvilke den ene var yderst letopløselig i Æther, medens den anden kun i ringe Grad kunde opløses heri. Den sidste viste sig at være den almindelige *Ravsyre;* den første var kun tilstede i ringe Mængde, krystalliserede vanskeligt, og dannede hvide Blade og Naale, der vare letopløselige i Alkohol, Æther og varmt Vand, men tungtopløselige i koldt Vand og smeltede ved 148°; de bestode af *Adipinsyre,* $C_6H_{10}O_4$. I et andet Product, der havde afsat sig under en Afbrydelse i Driften i den herved stærkt afkjølede Saft fandtes Oxalsyre og *Glykolsyre,* $C_2H_4O_3$, der krystalliserede i haarde Prismer og smeltede ved 78°; samtidigt udskilte sig i Fabrikken ved Filtrationen af Saften et hvidt Pulver, hvis Egenskaber viste stor Analogi med



Hexaglyoxalhydrat, $6 \begin{matrix} COH \\ | \\ COH \end{matrix} + H_2O$ ɔ: $C_{12}H_{14}O_{13}$; at Glyoxal skulde findes i umodne Roer er ganske vist ikke beviist, derimod er den nær beslægtede Glyoxylsyre fundet deri.

Af de i det foregaaende beskrevne Syrer høre Ravsyre, Glutarsyre og Adipinsyre til Oxalsyrerækken, hvis første fem Led altsaa nu ere paaviste i Roesaften; Glykolsyre og Glyoxylsyre ere de nærmeste Derivater af Oxalsyren, ligesom Æble-

syre og Viinsyre ere Derivater af Ravsyre; alle disse Forbindelser ere nær beslægtede og optræde hyppigt i Planteriget, særligt i de stærkt sukkerførende Planter. *(Berichte d. d. chem. Zeit.* 1891, S. 3299.) O. T. C.

Anvendelsen af Metaphenylendiamin til Paaviisning af activ Ilt. Efter Forsøg af *P. Cazeneuve* egner Metaphenylendiamin sig til Bestemmelse af den Form, hvorunder aktiv Ilt forekommer. Leder man en Strøm af Ilt gjennem en 1 Proc. holdig Opløsning af det nævnte Amin i 93 Proc. holdig Viinaand, efter at der iforveien er tilsat faa Draaber Ammoniak, eller lader man Opløsningen henstaa længere Tid i Luften, da indtræder først efter 7 Timers Forløb en svag blaa Farvning. Rystes derimod Platinsort, Blodkul, Kokespulver med Reagenset, farves det strax tydeligt indigoblaat. 1 Milligram Platinsort er tilstrækkeligt til tydeligt at meddele 10 Ccm. af Opløsningen, hvortil er føiet 20 Draaber Ammoniak, en tydelig blaa Farve; Trækul er uden Virkning. Faa Draaber Brintoverilte farve 10 Cm. af Diaminopløsningen *mørkeblaa* i Løbet af faa Minutter; derimod bevirker Ozon, hvad enten det er fremstillet ved Hjælp af den elektriske Udladning eller ved Indvirkning af Svovlsyre paa Bariumoverilte eller paa manganoversuurt Kali en tydelig *brun* Farve. Ved Hjælp af m-Phenylendiamin kan man altsaa paa den ene Side vise den Analogi, der er til Stede mellem Ilten i Platinsort og Brintoverilte og paa den anden Side vise Ozonets derfra forskjellige Karakter. *(Berichte d. d. chem. Ges.* 1891 (Ref.), S. 866, efter *Bull. soc. chim.* [3] Bd. 5. S. 855. O. T. C.

Fremstilling af Brombrintesyre. *G. S. Newth* angiver til Fremstilling af Brombrintesyre følgende Methode: Et Glasrør paa ca. 7 Tommers Længde og ⅜ Tommes Vidde lukkes ved hver Ende med en Prop, der bærer et kort Glasrør; gjennem hver Prop gaar tillige en tyk Metaltraad og begge disse Traade ere inde i Røret forbundne ved en Platintraadspiral paa ca. 1 Tommes Længde. Den ene Ende af Apparatet staar i Forbindelse med en Vaskeflaske, der indeholder Brom, hvorigjennem der ledes Brint; den anden Ende fører til et Rør, der udmunder i Vand eller fører til en Række Woulfiske Flasker med Vand. Man leder først Brint gjennem Rørene indtil Luften er uddrevet, hvorefter man leder en kraftig elek-

trisk Strøm gjennem Traadene. saaledes at Platinspiralen bliver lyserød glødende; der finder derved en fuldstændig Forbindelse Sted, saaledes at Rørets Indhold paa den anden Side af Platinspiralen er farveløst. Den Flaske, der indeholder Brom, opvarmes hensigtsmæssigst paa et Vandbad til 60°, hvorved Brinten næsten optager den til Dannelsen af Brombrinte nødvendige Temperatur. Saalænge der er det ringeste Overskud af Brint til Stede, er den dannede Brombrintesyre fuldstændigt farveløs og behøver ikke at behandles med Phosphor. Man kan paa denne Maade hurtigt og uden noget Tab overføre en større Mængde Brom til Brombrinte; Operationen kræver ikke videre Opmærksomhed. (*Chem. Zeit. Repert.* 1891, S. 305 efter *Chem. news.* Bd. 64, S. 215. O. T. C.

Porcellain i Lighed med det japanesiske. Et saadant Porcellain er det saakaldte Seger-Porcellain, som man for 10 Aar siden har begyndt at fabrikere paa den kongelige Porcellainsfabrik i Berlin. Om dets Fabrikationsmaade har Literaturen hidtil tiet, men nu meddeler *H. Stein*, Segers tidligere Assistent, følgende Data, som ere samlede i nævnte Fabrik.

De i Europa brugelige Porcellainsmasser vise gjennemsnitligt følgende Sammensætning:

	Maximum.	Minimum.	Gjennemsnitligt.
Leersubstans ($Al_2O_3,2H_2O,2SiO_2$)	67 Proc.	42 Proc.	54 Proc.
Qvarts — — —	29 —	12 —	20 —
Feldspath — — —	37 —	17 —	26 —

En Række japanesiske Masser, der anvendes til Porcellain, der er decoreret med gjennemsigtige Glasurer, viste følgende Sammensætning:

	Maximum.	Minimum.	Gjennemsnitligt.
Leersubstans	34 Proc.	25 Proc.	27 Proc.
Qvarts	45 —	41 —	43 —
Feldspath	35 —	20 —	30 —

Medens altsaa ved de europæiske Fabrikata Leersubstansen har Overvægt over Qvarts og Feldspath, har i det japanesiske Porcellain Qvartsen Overvægten; trods den ringe Mængde plastisk Materiale (Leersubstans) vise de japanesiske Masser en betydelig Plasticitet, som man ikke vilde kunne naae ved de hidtil udelukkende anvendte Kaoliner, naar Qvarts og Feldspath er tilstede i saa stor Mængde. Heraf sluttede Seger, at der

til Fremstillingen blev benyttet ikke en egenlig Kaolin, men et hvidbrændende plastisk Leer.

Paa Basis af denne Anskuelse tilberedte Seger fire forskjellige Masser under Tilsætning af plastisk Leer, deriblandt een uden Kaolin, saaledes at de fik Sammensætningen: 25 Proc. Leersubstans, 45 Proc. Qvarts og 30 Proc. Feldspath. Naar den nedenfor opgivne procentiske Sammensætning afviger derfra, er Grunden, at Leersubstansen indeholdt mere eller mindre Qvarts, undtagen Lothain-Leret, der indeholdt 16,6 Proc. Feldspath. De 5 Masser havde følgende Sammensætning:

	a.	b.	c.	d.	e.
Kaolin fra Zettlitz	13,0	—	13,0	13,0	—
— » Sennewitz . .	—	19,2	—	—	—
Leer fra Eberhahn	16,5	16,5	—	—	—
— » Grossalmerode .	—	—	14,0	—	—
— » Lothain	—	—	—	15,0	30,0
Qvarts	41,5	43,3	43,0	45,0	45,0
Feldspath	30,0	30,0	30,0	27,0	25,0

I reducerende Ild give disse Masser et blaalig hvidt eller blaagraa, i iltende derimod et lys safranbrunguult Skaar af stor Gjennemsigtighed

Medens Glasur for haardt Porcellain i Almindelighed indeholder 1 Æqv. Flusmiddel (Kali, Natron, Kalk), 1—1,25 Æqv. Al_2O_3 og 8—10 Æqv. SiO_2, er Glasuren paa Seger-Porcellainet meget rigere paa Alkali, svarende til Formlen $\left.\begin{matrix} R_2O \\ R\,O \end{matrix}\right\} + 0{,}5$ $Al_2O_3 + 4$ ell. $5\, SiO_2$.

Glasuren tilberedes ved Afveining og Maling af de tørre pulveriserede Materialier: 19,5 Dele Marmor (Kalkspath), 33,7 D. Feldspath, 30,7 D. Qvarts, 16,1 D. Zettlitz Kaolin.

De *farvede Glasurer* fremstilles ikke ved simpel Indblanding af Metalilter, derimod indføres Monoxyderne istedetfor en æqvivalent Mængde Kalk, og Susquioxyderne istedetfor en æqvivalent Mængde Leerjord. Derved bevares Smeltepunctet uforandret. Som farvende Metalilter anvendes: for blaat: Cobaltilte, lysegrønt: Kobberilte, mørkegrønt: Chromilte, guult: Uranilte, mørkebruunt til bruunt: Mangan- eller Nikkeloxyd. Ilterne anvendes i Mængder af 0,5 til 10 Procent. Rosa- og carmoisinrøde Glasurer fremstilles med »Pink«: 85 D. farveløs

Glasur og 15 D. Pink give et mørkt Rødt. En særegen Virkning opnaar man ved Paalægning af en anden Glasur paa det allerede glasserede, færdigt brændte Porcellain, naar man til sidstnævnte sætter lidt Pink. Derved svinder ved gjentagen Brænding det øverste Glasurlag sammen i forskjellige Retninger og lader Grundglasuren tildeels skinne igjennem. Dette er en egen Slags Craquelé-Glasur.

Brændingen skeer med Træ i iltende Atmosphære. Seger anvender en Ovn med overslaaende Flamme; er Ovnen af mindre Dimension, lader man Flammen fra Gulvets Midte træde ud gjennem en Cylinder af ca. $\frac{3}{4}$ af Brændrummets Høide, ved større Ovne derimod fra Omkredsen, eller ogsaa fra Midten af Omkredsen i Smag med Bosch's Ovn til Brænding af Fajance. Ovnens Temperatur bestemmes ved Seger's Normalkegler.

Malningen skeer paa forglødet Masse *under Glasuren* ligesom paa Fajance. Der anvendes hertil i Almindelighed Farver, der ere fremstillede i Lighed med Fajance-Underglasurfarver og ved Tilsætning af c. 30 Proc. ubrændt Porcellainsmasse ere gjorte tungere smeltelige.

Decoration paa Glasur skeer med Emailler (farvet Glasur). Medens de japanesiske ere blyholdige (tilnærmende af Sammensætning PbO, $2\,SiO_2$), anvender Seger blyfrie Glasurer af Sammensætning $\left.\begin{matrix} 0{,}5\ Na_2O \\ 0{,}5\ Ba\ O \end{matrix}\right\}$ 0,3 Al_2O_3 + 4 SiO_2 2 B_2O_3. De coulørte Emailler fremstilles ved Indsmeltning af Metalilter; naar FO betegner Farveiltet, er Sammensætningen 0,3 Na_2O + 0,3 BaO + 0,3 FO. Jernemaille er f. Ex. sammensat: 54,7 Whiterit, 106 krystalliseret Borax, 170 Qvarts, 64,5 Zettlitz-Kaolin, 137,5 Borsyrehydrat, 22,2 Jerntveilte. — De tørre blandede Emailler smeltes i Digler, knuses og pulveriseres. Sammenrevne med Terpentin og Seigolie, eller blot med Vand, males de paa med Pensel. Disse Emailler ere gjennemsigtige og smelte i Muflen uden Haarridser fast paa Glasuren reliefagtig fremstaaende. De uigjennemsigtige Emailler fremstilles ved Tilsætning af Tinsyre eller Antimonilte. Lettere smeltelige Emailler faaer man ved at sammenrive den gjennemsigtige eller uigjennemsigtige Emaille paa Palletten sammen med 25 Procent Blyhvidt. Særskilt skal omtales Kagarødt, en heirød Jernfarve, som bestaaer af 90 D. Flus og 10 Dele Jerntveilte.

Flussen smeltes af 58 D. Mønnie, 33 D. Qvarts og 9 D. calcineret Soda. De med Emaille belagte Dele contureres med tungt smeltelige Muffelfarver, som de anvendes for almindeligt haardt Porcellain. Desuden benyttes Poleerguld som Decoration paa Glasuren paa bekjendt Maade. (*Ch. Zeitung*, Reptm., 1891, S. 285 efter *Sprechsaal,* 1891, S. 627.) A. T.

Rensning af Vand med metallisk Jern. *H. Leffmann* omtaler, at man nu i 6 Aar i stor Maalestok med Held har brugt Anderson's Methode i Antwerpen, og at man med samme Resultat har brugt den i Dortrecht, Paris og Nançy. Rensningen foregaar saaledes, at Vandet med ringe Hastighed strømmer gjennem en langsomt roterende Cylinder, hvori findes metallisk Jern i Form af Dreiespaaner o. desl. Cylinderen er forsynet med Rør, hvorigjennem man, om fornødent, kan bringe Luft i directe Berøring med Jernet. Den chemiske Virkning bestaaer hovedsageligt i Omdannelsen af Jernet til kulsuurt Jernforilte, som deels bliver opløst, deels holdes svævende som en mørkegrøn Udskilning. Udsættes Vandet for Luften, forvandles Jernet til Jerntveiltehydrat, der hurtigt skiller sig ud, ilter de organiske Stoffer og fælder dem samtidigt. Da Bundfaldet er fnugget, kan det fjernes hurtigt og fuldstændigt ved et simpelt Sandfilter.

Fordelene ved Anderson's Methode ere: 1) Man undgaaer at bruge Chemikalier. 2) fri automatisk og continuerlig Fornyelse af Jernets virksomme Overflade ved den uafbrudte Gnidning af Jerndelene mod hinanden. 3) Fjernelsen af Mikroorganismerne i den Grad, at Vandet kan betragtes som sterilt. Dette blev beviist af Prof. van Ermengem i Antwerpen med Vandprøver, som med korte Mellemrum bleve tagne fra Vandfiltrenes Afløbsrør, medens de pr. Dag leverede over 2 Mill. Gallons (9 Millioner Liter) Vand. Leffmann undersøgte en Vandprøve, som var stærkt farvet af organiske Stoffer, men ikke grumset, før og efter Behandling med Jern, idet han bestemte Reductionsværdien af de organiske Stoffer pro 1 Mill. ved Permanganat. Han fandt: Ved 100° absorberet Ilt før Behandlingen 14,20, efter Behandlingen 2,44. Filtratet var klart og ufarvet. Vand fra Mississippi, som indeholdt mange opslemmede Stoffer, der selv efter Dages Henstand ikke skilte sig fuldstændigt ud, og som ikke kunde filtreres helt fra, blev rystet med Jern og luftet ved flere Minuters Henstand i en

aaben Beholder. Jerntveiltehydratet skilte sig ud i store Fnug; Filtreringen gik hurtigt og leverede et aldeles klart Filtrat. Bestemmelsen af de iltelige organiske Stoffer viste, at den ved 100° absorberede Iltmængde før Behandlingen var 2,88, efter samme 0,36. (*Ch. Zeitung,* Rept., 1891, S. 282.)

A. T.

Gasvolumetrets hensigtsmæssigste Form (s. d. T., 1890, S. 145). Den mest udstrakte Anvendelighed har et Gasvolumeter, hvis Gasmaalerør rummer 100 Ccm. med Inddeling fraoven i $\frac{1}{10}$ Ccm. Istedetfor dette lange ubeqvemme Maalerør benytter *Lunge* et Maalerør med Kugle, hvis Inddeling først begynder med 100 Ccm. og gaar til 150 Ccm. inddeelt i $\frac{1}{10}$ Ccm. Denne Form er anvendelig til Bestemmelse af Salpetersyrling, Salpetersyre, Kaliumnitrat, Skydebomuld, Nitroglycerin, fremdeles til alle de Methoder, der beroe paa Reactioner med Brintoverilte, saasom til Chlorkalk, Bruunsteen, Kaliumpermanganat, Blyoverilte etc.; endvidere til Bestemmelse af Qvælstof i Ammoniaksalte og af Urinstof ved Bromnatron, til Bestemmelse af Kulsyre, af Kulstof i Jern og Staal, til Titerbestemmelse af Syrer og til Analyse af Gasarter, hvor mindst $\frac{2}{3}$ af samme forbliver som Rest (Røg, Generatorgas o. desl.). Reductionsrøret indretter man efter Omstændighederne til fugtige eller til tørre Gasarter med en Draabe resp. Vand eller conc. Svovlsyre.

Til Svovlsyrefabrikker anbefaler Lunge et 50 Ccm. rummende, fraoven inddeelt Maalerør til Bestemmelse af Nitrose, Affaldssyrer o. desl. Instrumentet er forsynet med et tørt Reductionsrør og et særeget Rysteapparat til Reactionen mellem Syrerne og Qviksølvet.

Særlige Former for Gasmaalerøret ere hensigtsmæssige til Bestemmelse af Qvælstof ved Elementairanalyser og ved Damptæthedsbestemmelser, hvor Inddelingen hensigtsmæssigst strax gjøres i Milligram. Reductionsrøret skal her anvendes fugtigt.

Til almindeligt Brug anskaffer man sig bedst to Instrumenter, et 150 Cm.s Kuglerør med fugtigt Reductionsrør, og et 50 Cm.s Cylinderrør med tørt Reductionsrør. (*Zeitschrift f. angew. Chemie,* 1891, S. 410.) A. T.

Gasometrisk Bestemmelse af Ilt i Gasblandinger, af *L. L. de Koninck.* 100 Ccm. af en vandig Opløsning af

40 Gr. Jernvitriol blandes med 500 Ccm. af en vandig Oplesning af 150 Gr. Seignettesalt: der optræder et Bundfald af Ferrotartrat, som forsvinder ved Tilsætning af 100 Ccm. af en vandig Oplesning af 60 Gr. Kalihydrat. Oplesningen er først lyseguul, senere grøn, fordi der dannes Ferroferritartrat, og den absorberer, naar den blandes med Luft, dennes Ilt fuldstændigt i 4 Minuter. Der blev fundet 21 Proc. Ilt i Luft. Fordi Jernforiltet her er opløst, absorberes Ilten hurtigere end af Jernforiltehydrat. Opløsningen har det Fortrin fremfor Pyrogallussyre i alkalisk Opløsning, at den ikke udvikler Kulilte og er billigere. Opløsningen egner sig til Anvendelse i den Hempel-Winkler'ske Gasburette. (*Ch. Centralbl.* 1891, II, S. 496 efter *Revue des mines.*) A. T.

Om Aluminiums Anvendelighed til Brugsgjenstande.

A. Lübbert og *Roscher* have prøvet, hvorledes Aluminium forholder sig overfor de forskjelligste Stoffer, og fundet, at der dog kun vil være faa Anvendelser for samme. Det maa fremfor alt forkastes til Gjenstande, der komme i Berøring med kogende Vand. Man kan derfor ikke benytte Aluminium til Conservesdaaser, da de lide ved den ved 100° foregaaende Sterilisation med Vand, og tillige Aluminium kommer ind i Fødemidlet. Dertil kommer, at forbausende mange Ingredienser virke opløsende paa Aluminium, tilmed organiske Syrer, naar Kogsalt, Alkylaminbaser (Sildelage) o. a. er tilstede. Ogsaa de af Aluminium pressede, yderst lette Feltflasker egne sig ikke til at anvendes i Armeer, thi allerede 1-procentisk Eddike-, Citron- eller Viinsyre indvirker energisk paa dem, rød Bordeaux- og Moselviin, ligesaa Kaffe- og Theudtræk, optage meget snart, — vistnok paa Grund af et Indhold af Garvesyre — rigelige Mængder Metal. Fremdeles kan Aluminium ikke anvendes til Gjenstande, som skulle renses med eller komme i Berøring med Sæbe. Ligesaalidt kan det faa Betydning i Chirurgien, da det angribes selv af Phenol-, Salicyl- og Borsyre. (*Ch. Zeit.*, Reptm., 1891, S. 283 efter *Pharm. Central Halle*, N. F., 1891, S. 545.)

G. A. le Roy har ved Forsøg med 4 Sorter Aluminium med fra 98,28 til 99,47 Proc. Aluminium viist, at selv det reneste i Ku den angribes saaledes af Salpetersyre og Svovlsyre, at det er udelukket fra at benyttes til Apparater, der an-

vendes ved Fabrikationen af disse Syrer. (*Ch. Zeitung*, Rept., 1891, S. 276 efter *Bull. soc. ind. de Rouen*, 1891, S. 232.) A. T.

Blegning af Bomuld med Brintoverilte. Man har tilraadet at tilsætte brændt Magnesia ved Blegning af Bomuld med Brintoverilte, uden at man har vidst at forklare, hvorfor der faaes bedre Resultater. *Prudhomme* viser, at der dannes et Magniumoverilte, som er mere stabilt end Brintoverilte ved 100°. Blev saaledes 6-procentisk Brintoverilte efter Fortynding med 10 Dele Vand kogt en halv Time, sank Titeren (taget med normal Chamæleon-Opløsning) fra 1000 til 100. Blev samme Forsøg gjort med Tilsætning af brændt Magnesia (5 Procent af Brintoverilte-Vandets Vægt), sank Titeren kun til 900. Blev endvidere calcineret Magnesia bragt i Berøring med 3-procentisk Brintoverilte ved almindelig Varmegrad i kortere eller længere Tid (fra nogle Timer til flere Dage), derefter frafiltreret, vasket paa Filtret og tørret ved 100—105°, fik han et Product, der ifølge Titering svarede til Formlen $3\,Mg(OH)_2 + MO(OH)_2$. Dette Legeme taber al sin active Ilt ved henimod 300°. Ilterne af Zink og Cadnium (der i Mendelejeff's System høre til samme Række som Magnium) give Anledning til Dannelsen af lignende Overilter.

Ved Blegning af Bomuld virker Brintoverilte ikke som et simpelt Affarvningsmiddel. Det virker directe paa de forskjellige Stoffer, som man ved Blegningen vil modificere eller fjerne, selv paa Cellulose. Ved Anvendelsen af Magnesia og Brintoverilte under Kogning forsæbes Fedtstofferne ikke alene ved Magnesia, men der dannes frie Fedtsyrer, idet Glycerin iltes, hvorved Kulsyre udvikles. Denne Virkning indtræder ogsaa, naar syret Brintoverilte virker paa neutrale Fedtstoffer. De fede Syrer iltes ligeledes, og Oliesyre omdannes antageligt (som ved kaustisk Kali) til Palmitinsyre, idet Reactionsproductet indeholder flere faste Syrer end oprindeligt. De ved Blegningsprocessen dannede Magnesiasæber fjernes ved Behandling først med svag Syre, derefter med svag Lud.

Cellulosen har ved den omtalte Blegning Tilbøielighed til at danne Oxycellulose, hvilket viser sig ved, at basiske Tjærefarvestoffer efter Behandlingen optages af Bomulden uden Beitse. Cellulosen forandres mere, naar den iforveien er bleven »merceriseret« (imprægneret med conc. kaustisk Lud). Desagrega-

tionen er fuldstændig og Tøiet forvandlet til en grødagtig Masse, naar man sætter kaustisk Natron til Brintoverilte-Badet, saa at det viser 5—6° R.

Brintoveriltens Virkning paa Cellulosen forøgės betydeligt ved Nærværelsen af visse Stoffer, saasom Metalilter, der virke som Mellemled ved Indvirkningen af den active Ilt. Et Stykke Tøi, som var beitset med Jernilte, Chromilte og Leerjord og derefter blev kogt 1 à 2 Timer, angrebes stærkt paa de beitsede Steder. Tøiet bør derfor før Blegningen ved Behandling med svag Syre befries for saadanne Ilter.

Brintoveriltens Virkning paa Cellulosen viser stærk Analogi med Virkningen af Kobberilte-Ammoniak. Anvender man en Opløsning af sidstnævnte, som er saa fortyndet, at den ikke kjendeligt forandrer Bomuldstøiet, vil dette, naar det er farvet med Indigo, bleges i 24 Timer i Kulden og i nogle Minuter ved 60°. Er den stærkere, saa at Trevlerne angribes, vil man, efter Udvaskning af Tøiet med svag Syre (for at fjerne Kobberilte) kunne vise, at det kan farves med Methylenblaat; Oxycellulose er altsaa bleven dannet. Merceriseret Bomuldstøi angribes svagere end ikke merceriseret, naar det i nogle Timer behandles med en middelstærk Opløsning af Kobberilte-Ammoniak. — Prudhomme slutter heraf, at, i Modsætning til den gængse Antagelse, Cellulose angribes og lider en Omdannelse ved Behandling med Kobberilte-Ammoniak. *(Compt. rend.,* Bd. 112, S. 1374; 1891.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Den store Explosion af Krudtmagasinet »Vigna Pia« i Rom, der er bleven bekjendt gjennem Dagspressen, ødelagde 265 Tons Krudt, 24000 Patroner, 35000 Tændere og 1000 Signalraketter. Det dadles, at færdige adjusterede Patroner og selv Signalraketter bleve opbevarede sammen med Krudt, tilmed nævnte enorme Mængde, fordi Raketter hyppigt indeholde indblandet Stoffer, som under ugunstige Omstændigheder kunne fremkalde Decomposition og Selvantændelse; det er sandsynligt, at den omtalte Explosion er fremkaldt paa denne Maade. Explosionen kunde høres i en Afstand af 40 Kilometer (5,3 Mile), ødelagde alle Bygninger i 1 Kilometers Afstand og fik Barometret i Rom til at dale 15 Mm. (*Dingler's Polyt. Journal,* Bd. 282, S. 64.)

Alphabetisk Indholdsfortegnelse.

1, Navnefortegnelse.

a, Originale Meddelelser, Oversigter o. desl.

b, Andre Meddelelser.

2, Sagfortegnelse.

Rettelser.

S. 51. L. 7 f. n. 37 l. 27.
- 151. - 19 f. o. fordampede l. fortættede.
- 219. - 4 f. n. 1887, S. 371 l. 1890. S. 369.
- 284. - 13 f. o. Wallny l. Wollny.
304. - 14 f. n. Linamarin l. Linimarin.

REGISTER

TIL

TIDSSKRIFT FOR PHYSIK OG CHEMI

SAMT DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

FØRSTE RÆKKE (AARGANG 1—18).

(1862—1879).

UDARBEIDET

AF

AUG. THOMSEN,

TIDSSKRIFTETS UDGIVER.

KJØBENHAVN.

UDGIVERENS FORLAG.

1887.

REGISTER

TIL

TIDSSKRIFT FOR PHYSIK OG CHEMI

SAMT DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

FØRSTE RÆKKE (AARGANG 1—18).

(1862—1879).

UDARBEIDET

AF

AUG. THOMSEN,

TIDSSKRIFTETS UDGIVER.

KJØBENHAVN.

UDGIVERENS FORLAG.

1887.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

Register.

(De fede Tal betyde Aargangens Nummer.)

A. Navne-Register.

B. Sag-Register.

REGISTER

TIL

TIDSSKRIFT FOR PHYSIK OG CHEMI

SAMT DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE (BIND 1—12).

AARGANGENE 19—30 (1880—91).

UDARBEIDET

AF

AUG. THOMSEN,
TIDSSKRIFTETS UDGIVER.

KJØBENHAVN.
UDGIVERENS FORLAG.
I COHENS BOGTRYKKERI.
1892.

REGISTER

TIL

TIDSSKRIFT FOR PHYSIK OG CHEMI

SAMT DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE (BIND 1—12).

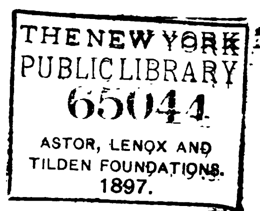
AARGANGENE 19—30 (1880—91).

UDARBEIDET

AF

AUG. THOMSEN,
TIDSSKRIFTETS UDGIVER.

KJØBENHAVN.
UDGIVERENS FORLAG.
I. COHENS BOGTRYKKERI.
1892.


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
65044
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
1897.

Register.

(De fede Tal betyde Bindets Nummer.)

A. Navne-Register.

B. Sag-Register.

Rettelser.

Følgende Artikler:
Schjerning. Kulhydraterne; en Oversigt.
Sebelien. Correspondance fra Aas.
Topsøe. Best. af Svovl og Salpeter i Krudt.
findes i Bd. 11 (ikke, som angivet, i Bd. 10).

C

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt. og **O. T. CHRISTENSEN,** Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

12. Bind. 1. Hefte.

(TREDIVTE AARGANG).

KJØBENHAVN.

1891.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterende Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspriis* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig samt paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen). Udgiverens Adresse er: Polytechnisk Læreanstalt, Kjøbenhavn, K.

Register til Tidsskriftets Iste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.
og
O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

12. Bind. 3. Hefte.

(TREDIVTE AARGANG).

KJØBENHAVN.

1891.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterende Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspriis* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig samt paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen). Udgiverens Adresse er: Polytechnisk Læreanstalt, Kjøbenhavn, K.

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohoiskole.

ANDEN RÆKKE.

12. Bind. 4. Hefte.

TREDIVTE AARGANG.

KJØBENHAVN.

1891.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterende Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 **Ark**, til en ***Subscriptionspriis*** af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig samt paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen). Udgiverens Adresse er: Polytechnisk Læreanstalt, Kjøbenhavn, K.

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohoiskole.

ANDEN RÆKKE.

12. Bind. 5. Hefte.

(TREDIVTE AARGANG).

KJØBENHAVN.

1891.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterende Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspriis* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig samt paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen). Udgiverens Adresse er: Polytechnisk Læreanstalt, Kjøbenhavn, K.

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohoiskole.

ANDEN RÆKKE.

12. Bind. 6.—7. Hefte.

(TREDIVTE AARGANG).

KJØBENHAVN.

1891.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterende Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspriis* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig samt paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen). Udgiverens Adresse er: Polytechnisk Læreanstalt, Kjøbenhavn, K.

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt. og **O. T. CHRISTENSEN,** Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

12. Bind. 8.—9. Hefte.

TREDIVTE AARGANG.

KJØBENHAVN.

1891.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterende Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspriis* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig samt paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen). Udgiverens Adresse er: Polytechnisk Læreanstalt, Kjøbenhavn, K.

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohoiskole.

ANDEN RÆKKE.

12. Bind. 10. Hefte.

(TREDIVTE AARGANG).

KJØBENHAVN.

1891.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterende Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspriis* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig samt paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen). Udgiverens Adresse er: Polytechnisk Læreanstalt, Kjøbenhavn, K.

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

UNDER MEDVIRKNING AF

K. PRYTZ, Lærer ved den polytechniske Læreanstalt.

og

O. T. CHRISTENSEN, Dr. phil., Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøiskole.

ANDEN RÆKKE.

12. Bind. 11. Hefte.

(TREDIVTE AARGANG).

KJØBENHAVN.

1891.

Tidsskrift for Physik og Chemi samt disse Videnskabers Anvendelse indeholder originale Afhandlinger, Uddrag af Tidsskrifter og Piecer, Anmeldelser af og Fortegnelser over Bøger, Indholdsfortegnelser for de vigtigste Tidsskrifter, biographiske Notitser over afdøde fremragende Mænd, Meddelelser fra Underviisningsvæsenets Omraade og Priisopgaver, i det Hele Alt, som kan tjene til at gjøre Rede for de væsenlige Fremskridt paa Physikens, Chemiens og Technikens Omraade. Af og til meddeles orienterende Oversigter over længere Tidsrum.

Tidsskriftet udkommer aarligt med 12 Hefter (8 Enkelt- og 2 Dobbelthefter), ialt 24 Ark, til en *Subscriptionspriis* af 7 Kroner Aargangen.

Subscription modtages i alle Boglader i Danmark, Norge og Sverrig samt paa Postcontoirerne (uden Forhøielse af Prisen). Udgiverens Adresse er: Polytechnisk Læreanstalt, Kjøbenhavn, K.

Register til Tidsskriftets 1ste Række, Aargang 1—18, faaes gjennem Bogladerne for 1 Kr. 50 Ø.

Kjøbenhavn. I. Cohens Bogtrykkeri.